



Detlef  
Ridder

# **AutoCAD 2024 und AutoCAD LT 2024 für Ingenieure und Architekten**

**Das umfassende Praxisbuch**

## **Hinweis des Verlages zum Urheberrecht und Digitalen Rechtemanagement (DRM)**

Liebe Leserinnen und Leser,

dieses E-Book, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Mit dem Kauf räumen wir Ihnen das Recht ein, die Inhalte im Rahmen des geltenden Urheberrechts zu nutzen. Jede Verwertung außerhalb dieser Grenzen ist ohne unsere Zustimmung unzulässig und strafbar. Das gilt besonders für Vervielfältigungen, Übersetzungen sowie Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Je nachdem wo Sie Ihr E-Book gekauft haben, kann dieser Shop das E-Book vor Missbrauch durch ein digitales Rechtemanagement schützen. Häufig erfolgt dies in Form eines nicht sichtbaren digitalen Wasserzeichens, das dann individuell pro Nutzer signiert ist. Angaben zu diesem DRM finden Sie auf den Seiten der jeweiligen Anbieter.

Beim Kauf des E-Books in unserem Verlagsshop ist Ihr E-Book DRM-frei.

Viele Grüße und viel Spaß beim Lesen,

*Ihr mitp-Verlagsteam*



Detlef Ridder

# **AutoCAD 2024 und LT 2024 für Ingenieure und Architekten**

**Das umfassende Praxisbuch**



## **Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Bei der Herstellung des Werkes haben wir uns zukunftsbewusst für umweltverträgliche und wiederverwertbare Materialien entschieden.

Der Inhalt ist auf elementar chlorfreiem Papier gedruckt.

ISBN 978-3-7475-0741-4

1. Auflage 2023

[www.mitp.de](http://www.mitp.de)

E-Mail: [mitp-verlag@sigloch.de](mailto:mitp-verlag@sigloch.de)

Telefon: +49 7953 / 7189 - 079

Telefax: +49 7953 / 7189 - 082

© 2023 mitp Verlags GmbH & Co. KG, Frechen

Dieses Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Lektorat: Janina Bahlmann

Sprachkorrektur: Petra Heubach-Erdmann, Christine Hoffmeister

Covergestaltung: Christian Kalkert

Coverbild: © Chaosamran\_Studio \stock.adobe.com

Satz: III-satz, Kiel, [www.drei-satz.de](http://www.drei-satz.de)

# Inhaltsverzeichnis

	<b>Einleitung</b> .....	19
<b>1</b>	<b>AutoCAD starten und loslegen</b> .....	27
1.1	Die Testversion: Download und Installation .....	27
1.2	Die Studentenversion .....	29
1.3	Hard- und Software-Voraussetzungen .....	30
1.3.1	Unterschiede der Mac-Oberfläche .....	30
1.4	Die AutoCAD-Umgebung .....	30
1.5	Installierte Programme .....	32
1.6	AutoCAD 2024 und AutoCAD LT 2024 .....	33
1.7	AutoCAD starten .....	34
1.8	Die AutoCAD-Benutzeroberfläche .....	35
1.8.1	Programmleiste .....	36
1.8.2	Anwendungsmenü .....	36
1.8.3	Umstellung auf helle Icons und hellen Hintergrund .....	37
1.8.4	Schnellzugriff-Werkzeugkasten .....	38
1.8.5	Infoleiste: Durchsuchen, Autodesk Account, Autodesk App Store, Bleiben Sie in Verbindung und ? .....	40
1.8.6	Multifunktionsleiste, Register, Gruppen und Flyouts .....	41
1.8.7	Zeichnungsregister und -fenster .....	44
1.9	Wie kann ich Befehle eingeben? .....	45
1.9.1	Befehle eintippen .....	45
1.9.2	Befehle und automatisches Vervollständigen .....	47
1.9.3	Befehlsabkürzungen .....	47
1.9.4	Befehlsoptionen .....	48
1.9.5	Befehlsvorgaben .....	48
1.9.6	Befehlszeile ein- und ausschalten .....	49
1.9.7	Multifunktionsleisten .....	49
1.9.8	Kontextmenüs .....	49
1.9.9	Doppelklicken auf Objekte zum Bearbeiten .....	50
1.9.10	Griffmenüs bei markierten Objekten .....	51
1.9.11	Heiße Griffe .....	51
1.9.12	Kontextmenü: Ausgewähltes hinzufügen .....	52
1.9.13	Die Statusleiste .....	53
1.9.14	ViewCube .....	56
1.9.15	Navigationsleiste .....	57

1.9.16	Ansichtssteuerung .....	58
1.9.17	Paletten .....	59
1.9.18	Bereichswahl: Modell-Layout .....	59
1.10	Tastenkürzel .....	60
1.11	Weitere Zusatzprogramme .....	61
1.12	Übungsfragen .....	62
<b>2</b>	<b>Einfache Zeichenbefehle .....</b>	<b>63</b>
2.1	Vorbereitung für die Zeichenarbeit .....	63
2.1.1	Hintergrundfarbe .....	63
2.1.2	Die Zeichenhilfen .....	64
2.1.3	Zeichnungsraaster anzeigen und Fangmodus .....	64
2.1.4	Zoom, Pan und Achsenkreuz .....	67
2.2	Erste Konstruktion mit Linien .....	69
2.3	Zeichnungen beginnen und speichern .....	73
2.3.1	Speichern und Speichern unter .....	73
2.3.2	Speichern in Web und Mobile .....	75
2.3.3	Speichern in Cloud-Diensten .....	76
2.3.4	Schließen und beenden .....	77
2.3.5	Neue Zeichnung mit NEU oder SNEU beginnen .....	77
2.3.6	Zeichnung öffnen .....	80
2.3.7	Weitergeben mit ETRANSMIT .....	81
2.3.8	Was tun nach einem Absturz? .....	82
2.4	Objekte löschen, Befehle zurücknehmen .....	83
2.5	Architekturbeispiel .....	86
2.6	Kreise .....	87
2.7	Rechteck .....	88
2.8	Solid, Ring und Polylinie .....	89
2.9	Übungen .....	93
2.10	Was noch zu bemerken wäre .....	93
2.11	Übungsfragen .....	94
<b>3</b>	<b>Exaktes Zeichnen mit LINIE und KREIS .....</b>	<b>95</b>
3.1	Ansichtssteuerung: Zoom-Funktionen .....	95
3.2	Rechtwinklige Koordinaten .....	97
3.2.1	Absolute rechtwinklige Koordinaten .....	97
3.2.2	Relative rechtwinklige Koordinaten .....	100
3.3	Polarkoordinaten .....	101
3.3.1	Relative Polarkoordinaten .....	102
3.3.2	Absolute Polarkoordinaten .....	104
3.3.3	Zusammenfassung der Koordinateneingaben .....	105

3.3.4	Beispiel mit verschiedenen Koordinatenarten . . . . .	105
3.4	Koordinateneingabe im ORTHO-Modus. . . . .	111
3.4.1	Befehlsoptionen in der dynamischen Eingabe. . . . .	113
3.5	Koordinaten-Übung . . . . .	115
3.6	Polare Spur. . . . .	115
3.7	Objektfang . . . . .	119
3.7.1	Temporärer Objektfang . . . . .	120
3.7.2	Permanenter Objektfang . . . . .	128
3.7.3	Übungen . . . . .	130
3.8	Komplexer Objektfang . . . . .	134
3.8.1	Objektfangspur. . . . .	135
3.8.2	Von Punkt. . . . .	138
3.8.3	Temporärer Spurpunkt . . . . .	138
3.8.4	Hilfslinie . . . . .	138
3.8.5	Parallele. . . . .	139
3.8.6	Objektfang »Punktfilter« . . . . .	141
3.8.7	Objektfang »Mitte zwischen 2 Punkten« . . . . .	141
3.9	KREIS. . . . .	142
3.9.1	Optionen des Befehls KREIS. . . . .	143
3.10	Was noch zu bemerken wäre . . . . .	146
3.11	Übungsfragen . . . . .	148
<b>4</b>	<b>Grundlegende Editierbefehle und Objektwahl . . . . .</b>	<b>149</b>
4.1	Übersicht über Editierbefehle. . . . .	149
4.2	VERSETZ. . . . .	152
4.3	STUTZEN und DEHNEN. . . . .	157
4.3.1	Stutzen . . . . .	158
4.3.2	Dehnen . . . . .	162
4.4	ABRUNDEN, FASE und MISCHEN . . . . .	166
4.4.1	Abrunden mit verschiedenen Radien. . . . .	167
4.4.2	Abrunden mit Radius 0 . . . . .	169
4.4.3	Fasen . . . . .	169
4.4.4	Die Option POLYLINIE . . . . .	171
4.4.5	Stutzen-Modus . . . . .	172
4.4.6	Mischen (Kurven verschmelzen) . . . . .	173
4.5	Objektwahl. . . . .	174
4.5.1	Objektwahlmodi. . . . .	174
4.5.2	Übereinander liegende Objekte: Wechselnde Auswahl . . . . .	184
4.5.3	Objektwahlen im Kontextmenü . . . . .	185
4.5.4	Objektwahl mit Schnellauswahl . . . . .	187
4.5.5	Gruppe . . . . .	189

4.6	Weitere Editierbefehle . . . . .	191
4.6.1	SCHIEBEN . . . . .	192
4.6.2	KOPIEREN . . . . .	193
4.6.3	SPIEGELN . . . . .	196
4.6.4	BRUCH, ANPUNKTBRECH . . . . .	197
4.6.5	VERBINDEN . . . . .	199
4.6.6	DREHEN . . . . .	200
4.7	Griffe . . . . .	202
4.7.1	Griffe als Vorauswahl für nachfolgenden Editierbefehl . . . . .	203
4.7.2	Kontextmenü bei aktivierten Griffen . . . . .	204
4.7.3	Griff-Menü beim heißen Griff . . . . .	205
4.7.4	Kalte Griffe – Multifunktionale Griffe . . . . .	207
4.8	Eigenschaften von Objekten bearbeiten . . . . .	211
4.8.1	Eigenschaften-Manager . . . . .	212
4.8.2	Übungen zu den Eigenschaften . . . . .	215
4.8.3	Eigenschaften anpassen . . . . .	217
4.9	Kontextmenüs . . . . .	218
4.9.1	Kontextmenü ohne aktiven Befehl . . . . .	219
4.9.2	Kontextmenü bei aktivem Befehl . . . . .	222
4.9.3	Kontextmenü bei Dialogfenstern . . . . .	223
4.9.4	Kontextmenüs für die Statusleiste . . . . .	224
4.9.5	Kontextmenü für die Befehlszeile . . . . .	225
4.9.6	Kontextmenü im Bereich der Registerkarten . . . . .	225
4.10	Übungen . . . . .	226
4.10.1	Übungsteil: Küche . . . . .	226
4.10.2	Übungsteil: Wiege . . . . .	226
4.11	Was noch zu bemerken wäre . . . . .	227
4.12	Übungsfragen . . . . .	228
5	<b>Zeichnungsorganisation: Layer</b> . . . . .	229
5.1	Layer, Linientypen und Linienstärken . . . . .	230
5.1.1	Layer einrichten . . . . .	230
5.1.2	Farben . . . . .	233
5.1.3	Linientypen . . . . .	235
5.1.4	Linienstärken . . . . .	238
5.1.5	Hinweis zu normgerechten Linien: Linientypfaktor . . . . .	239
5.1.6	Linientypen mit Texten . . . . .	241
5.1.7	Transparenz . . . . .	242
5.1.8	Modi der Layer . . . . .	242
5.1.9	Weitere Layerfunktionen . . . . .	245
5.1.10	Layerfilter . . . . .	248



5.2	Layerstatus-Verwaltung . . . . .	249
5.2.1	Das AutoCAD DesignCenter (ADC oder DC) . . . . .	250
5.3	Eine einfache Zeichnungsvorlage erstellen . . . . .	251
5.3.1	Fangmodus, Zeichnungsraster, Orthomode . . . . .	252
5.3.2	Zahlen-Genauigkeit und Einheiten . . . . .	252
5.3.3	Zeichnungsvorlage speichern . . . . .	253
5.3.4	Zeichnungsvorlage verwenden . . . . .	254
5.4	Eigenschaften . . . . .	255
5.4.1	Eigenschaften-Manager . . . . .	255
5.4.2	VonLayer-Einstellungen . . . . .	256
5.5	Layerzugehörigkeit ändern . . . . .	256
5.6	Übungen . . . . .	257
5.6.1	Grundriss . . . . .	257
5.6.2	Badezimmer . . . . .	259
5.7	Was noch zu bemerken wäre . . . . .	259
5.8	Übungsfragen . . . . .	261
<b>6</b>	<b>Weitere Zeichenbefehle . . . . .</b>	<b>263</b>
6.1	BOGEN . . . . .	263
6.1.1	Linie-Bogen-Übergänge . . . . .	266
6.1.2	Bogen editieren . . . . .	268
6.2	Die Ellipse . . . . .	268
6.3	Die Polylinie . . . . .	269
6.3.1	Übersicht über Polylinieneigenschaften . . . . .	269
6.3.2	Polylinien bearbeiten . . . . .	278
6.3.3	Laufrichtung umkehren, Polylinien erweitern . . . . .	281
6.3.4	Polylinien mit multifunktionalen Griffen bearbeiten . . . . .	282
6.3.5	Geglättete Polylinien mit multifunktionalen Griffen bearbeiten . . . . .	282
6.3.6	RECHTECK . . . . .	283
6.3.7	POLYGON . . . . .	284
6.4	RING . . . . .	286
6.5	SKIZZE . . . . .	288
6.6	SPLINE . . . . .	289
6.7	Multilinien . . . . .	291
6.7.1	MLINIE (nicht LT) . . . . .	291
6.7.2	MLEDIT (nicht LT) . . . . .	294
6.7.3	Multiliniestil (nicht in LT) . . . . .	294
6.7.4	DLINIE (nur LT) . . . . .	296
6.8	Regionen . . . . .	297

6.9	Revisionswolke. . . . .	299
6.10	ABDECKEN . . . . .	300
6.11	Ausgewähltes hinzufügen: der universelle Zeichenbefehl. . . . .	301
6.12	Übungen. . . . .	302
	6.12.1 Rundbogen aus Rechteck. . . . .	302
	6.12.2 Konstruktion einer Mutter. . . . .	302
6.13	Was noch zu bemerken wäre . . . . .	305
6.14	Übungsfragen . . . . .	305
<b>7</b>	<b>Weitere Editier- und Abfragebefehle . . . . .</b>	<b>307</b>
7.1	REIHE-Anordnungen . . . . .	307
	7.1.1 Rechteckige Anordnung. . . . .	308
	7.1.2 Polare Anordnung . . . . .	309
	7.1.3 Pfadanordnung. . . . .	311
	7.1.4 Beispiele . . . . .	312
	7.1.5 Anordnungen mit Griffen bearbeiten. . . . .	315
7.2	TEILEN und MESSEN. . . . .	316
7.3	STRECKEN. . . . .	318
7.4	Skalieren mit VARIA. . . . .	319
	7.4.1 Skalieren komplexer Objekte. . . . .	320
7.5	LÄNGE . . . . .	321
7.6	AUSRICHTEN. . . . .	322
7.7	Taschenrechner und Abfragebefehle . . . . .	323
	7.7.1 Taschenrechner . . . . .	323
	7.7.2 Abfragebefehle . . . . .	326
	7.7.3 MASSEIG . . . . .	332
	7.7.4 LISTE. . . . .	334
	7.7.5 ZEIT. . . . .	335
7.8	Übungen. . . . .	336
	7.8.1 Mutter . . . . .	336
	7.8.2 Bienenwabe. . . . .	337
	7.8.3 Treppenkonstruktion mit KOPIEREN . . . . .	337
	7.8.4 Verzogene Treppe mit REIHEPFAD . . . . .	338
7.9	Was gibt's noch? . . . . .	339
7.10	Übungsfragen . . . . .	340
<b>8</b>	<b>Modellbereich, Layout, Maßstab und Plot . . . . .</b>	<b>341</b>
8.1	Prinzipielles: Charakteristika von Modellbereich und Layout . . . . .	341
	8.1.1 Charakteristika Modellbereich. . . . .	345
	8.1.2 Charakteristika Papierbereich . . . . .	346
8.2	Maßstabsliste bearbeiten. . . . .	346

8.2.1	Maßstäbe für mm-Einheiten . . . . .	347
8.2.2	Maßstäbe für andere Einheiten. . . . .	348
8.2.3	Maßstabsliste wiederverwenden . . . . .	349
8.2.4	Zentrale Maßstabsliste in der Registry . . . . .	350
8.2.5	Neues Layout . . . . .	352
8.3	Seiteneinrichtung . . . . .	353
8.4	Zeichnungsrahmen, Schriftfeld . . . . .	355
8.4.1	Rahmen zeichnen . . . . .	355
8.4.2	Rahmen einfügen. . . . .	357
8.5	Ansichtsfenster . . . . .	359
8.5.1	Nicht-plotbarer Layer für Ansichtsfenster . . . . .	359
8.5.2	Ansichtsfenster-Verwaltung . . . . .	359
8.5.3	Benannte Ansichten und Ausschnitte ins Layout ziehen . . . . .	363
8.5.4	Ausschnitt und Ausschnittsprojektion erzeugen. . . . .	365
8.5.5	Ansichtsfenster ausrichten . . . . .	366
8.5.6	Ansichtsfenster-spezifische Layersteuerung . . . . .	368
8.6	Maßstab einstellen . . . . .	368
8.7	Zeichnungsausgabe. . . . .	369
8.7.1	Plot-Befehl. . . . .	369
8.7.2	Das DWF-Format. . . . .	370
8.7.3	Das PDF-Format. . . . .	370
8.7.4	Farbabhängige Plotstile . . . . .	371
8.7.5	Spezialfälle: Plotter einrichten . . . . .	372
8.7.6	Rasterplotter konfigurieren . . . . .	374
8.8	Übungsteil . . . . .	375
8.9	Übungsfragen . . . . .	376
<b>9</b>	<b>Texte, Schriftfelder, Tabellen und Schraffuren . . . . .</b>	<b>377</b>
9.1	Skalierung von Beschriftungen . . . . .	377
9.2	Beispiel für Beschriftungsskalierung. . . . .	378
9.3	Die Textbefehle . . . . .	385
9.4	Textstile . . . . .	387
9.5	Der dynamische TEXT oder DTEXT . . . . .	390
9.5.1	Befehlsablauf . . . . .	390
9.5.2	Positionierungsvarianten. . . . .	391
9.5.3	Sonderzeichen . . . . .	392
9.6	Der Befehl MTEXT . . . . .	392
9.6.1	Der TEXTEDITOR. . . . .	393
9.6.2	Stapeln von Text. . . . .	397
9.6.3	Das Textfenster. . . . .	398
9.6.4	Sonderzeichen . . . . .	398

9.6.5	Textrahmen .....	400
9.6.6	Textausrichtung .....	400
9.6.7	Rechtschreibprüfung .....	401
9.6.8	Automatische Entfernung der Feststelltaste .....	402
9.7	Texte ändern .....	402
9.7.1	Texte skalieren .....	403
9.7.2	Textposition ändern .....	403
9.7.3	Objekte vom Papier- in den Modellbereich transferieren ...	404
9.8	Schriftfelder .....	405
9.9	Tabellen .....	409
9.9.1	AutoCAD-Tabelle – Excel-Tabelle .....	412
9.9.2	Direkte Datenverknüpfung zwischen Tabelle und Excel-Datei. ....	413
9.10	Schraffur .....	415
9.10.1	Assoziativität der Schraffur .....	419
9.10.2	Benutzerdefinierte Schraffur .....	420
9.10.3	Schraffur mit Farbverlauf .....	421
9.10.4	SCHRAFFEDIT .....	421
9.10.5	Schraffieren mit Werkzeugpaletten .....	422
9.10.6	Schraffuren spiegeln .....	423
9.10.7	Schraffuren stützen .....	424
9.11	Übungen .....	424
9.11.1	Textstile .....	424
9.11.2	Namensschild .....	424
9.11.3	Stapeln mit MTEXT .....	425
9.11.4	Texte importieren mit MTEXT .....	425
9.11.5	Rechtschreibprüfung .....	426
9.12	Übungsfragen .....	426
<b>10</b>	<b>Parametrik (in LT nur passiv)</b> .....	427
10.1	Geometrische Abhängigkeiten .....	430
10.1.1	Auto-Abhängigkeit .....	436
10.2	Bemaßungsabhängigkeiten .....	438
10.3	Der Parameter-Manager .....	443
10.4	Parametrische Konstruktion im Blockeditor .....	445
10.5	Übungsteil .....	447
10.6	Übungsfragen .....	449
<b>11</b>	<b>Blöcke und externe Referenzen</b> .....	451
11.1	Begriffserklärung BLOCK, WBLOCK, XREF .....	451
11.2	Interne Blöcke .....	457

11.2.1	Erzeugen interner Blöcke	457
11.2.2	Einfügen von Blöcken	460
11.2.3	Intelligente Einfügefunktion	465
11.2.4	Blöcke bereinigen	467
11.2.5	Layerzugehörigkeit bei Blöcken	468
11.2.6	Skalierung von Blöcken	469
11.2.7	Blöcke der Größe 1	470
11.2.8	Block ändern	471
11.2.9	Block an jeweiliger Stelle bearbeiten	473
11.2.10	Objekte aus Block in Zeichnung kopieren	475
11.2.11	Block über die Zwischenablage erstellen	476
11.3	Externe Blöcke	477
11.3.1	Erzeugung externer Blöcke	477
11.3.2	Ändern	480
11.3.3	Aktualisieren	481
11.4	Arbeiten mit dem DesignCenter	482
11.4.1	Erzeugen von Normteilebibliotheken	482
11.4.2	Verwenden von Normteilen	482
11.5	Blöcke und die Werkzeugpalette	484
11.5.1	Normteile in Werkzeugpaletten	486
11.6	Blöcke über Blockpalette verwalten und synchronisieren	487
11.7	Attribute	488
11.7.1	Attributdefinition	489
11.7.2	Block mit Attributen erzeugen	492
11.7.3	Einfügen von Blöcken mit Attributen	492
11.7.4	Attributwerte ändern	494
11.8	Dynamische Blöcke	496
11.8.1	Schraube	497
11.8.2	Fenster	499
11.8.3	Tisch	500
11.8.4	Block mit Parametern (nicht LT)	503
11.9	Blöcke abzählen: ANZAHL	506
11.10	Stücklisten und Excel	508
11.10.1	Attributsextraktion in der Vollversion	508
11.10.2	Stücklisten aktualisieren	509
11.10.3	Attribute in der LT-Version extrahieren	510
11.10.4	Transfer AutoCAD LT – Excel	513
11.11	Externe Referenzen	515
11.11.1	Zeichnung als Xref einfügen	516
11.11.2	Vergleichen von Xrefs	519

11.11.3	Externe Referenzen verwalten . . . . .	520
11.12	Übungen. . . . .	524
11.12.1	Elektroinstallation. . . . .	524
11.12.2	Zeichnungsübung . . . . .	525
11.13	Was gibt's noch? . . . . .	530
11.14	Übungsfragen . . . . .	531
<b>12</b>	<b>Bemaßung</b> . . . . .	<b>533</b>
12.1	Schnelle Einstellung des Bemaßungsstils . . . . .	533
12.1.1	Bemaßungsstile . . . . .	533
12.1.2	Wichtigste Einstellungen für Maschinenbau und Schreinerei . . . . .	534
12.1.3	Wichtigste Einstellungen für Architektur. . . . .	537
12.2	Maßstäbe vorher einstellen. . . . .	541
12.3	Eine schnelle Bemaßung . . . . .	542
12.4	Detaillierte Einstellungen für Bemaßungsstile. . . . .	545
12.4.1	Bemaßungslayer . . . . .	545
12.4.2	Textstil . . . . .	546
12.4.3	Maßstab. . . . .	546
12.4.4	Bemaßungsstil im Detail . . . . .	546
12.5	Bemaßungsbefehle . . . . .	560
12.5.1	Lineare Bemaßung – Befehl: BEM oder BEMLINEAR . . . .	563
12.5.2	Ausgerichtet – Befehl: BEM oder BEMAUSG . . . . .	564
12.5.3	Bogenlänge – Befehl: BEM oder BEMBOGEN . . . . .	565
12.5.4	Koordinaten – Befehl: BEM oder BEMORDINATE . . . . .	565
12.5.5	Radius – Befehl: BEM oder BEMRADIUS . . . . .	565
12.5.6	Verkürzte Radien – Befehl: BEM oder BEMVERKÜRZ . . . .	565
12.5.7	Durchmesser – Befehl: BEM oder BEMDURCHM . . . . .	566
12.5.8	Winkel – Befehl: BEM oder BEMWINKEL . . . . .	566
12.5.9	Bezugsmaß – Befehl: BEM oder BEMBASISL . . . . .	567
12.5.10	Kettenbemaßung – Befehl: BEM oder BEMWEITER . . . . .	568
12.5.11	Maßlinienabstände – Befehl: BEM oder BEMPLATZ . . . . .	568
12.5.12	Fluchtende Maßlinien – Befehl: BEM . . . . .	569
12.5.13	Bemaßungsbruch – Befehl: BEMBRUCH . . . . .	569
12.5.14	Toleranz – Befehl: TOLERANZ . . . . .	570
12.5.15	Zentrumsmarke – Befehl: BEMMITTELP . . . . .	571
12.5.16	Schräg – Befehl: BEMEDIT, Option Schräg . . . . .	571
12.5.17	Prüfung – Befehl: PRÜFBEM . . . . .	571
12.5.18	Verkürzt linear – Befehl: BEMVERKLINIE . . . . .	572
12.5.19	Bemaßung ergänzen mit BEM . . . . .	572
12.6	Bemaßungen erneut verknüpfen . . . . .	573

12.7	Besonderheiten . . . . .	574
12.7.1	Bemaßungsfamilien. . . . .	574
12.7.2	Überschreiben . . . . .	575
12.7.3	Zusätze zur Maßzahl, Sonderzeichen, Fensterhöhen. . . . .	575
12.7.4	Hochgestellte Fünf in Architekturbemaßungen . . . . .	576
12.7.5	Radius- und Durchmesserbemaßung . . . . .	577
12.7.6	Sonderzeichen für Maschinenbau . . . . .	578
12.7.7	Abstand Maßlinie – Objekt . . . . .	580
12.7.8	Arbeiten mit Griffen . . . . .	582
12.7.9	Mehrzeilige Maßtexte . . . . .	583
12.7.10	Aktualisieren von Bemaßungen . . . . .	583
12.7.11	Überlagerungen mit Bemaßungen. . . . .	584
12.7.12	Text und Bemaßung in Schraffuren. . . . .	585
12.8	Assoziative Mittellinie und Zentrumsmarke . . . . .	586
12.9	Bemaßung bei 3D-Konstruktionen . . . . .	588
12.10	Führungslinien und Multi-Führungslinien . . . . .	588
12.10.1	Führungslinien mit SFÜHRUNG . . . . .	588
12.10.2	Führungslinien mit MFÜHRUNG. . . . .	590
12.11	Zeichenübung . . . . .	592
12.11.1	Architekturbeispiel. . . . .	592
12.11.2	Holztechnik: Schubkasten. . . . .	593
12.12	Was noch zu bemerken wäre . . . . .	593
12.13	Übungsfragen . . . . .	594
<b>13</b>	<b>Einführung in Standard-3D-Konstruktionen (nicht LT)</b> . . . . .	<b>595</b>
13.1	3D-Modelle. . . . .	595
13.2	3D-Benutzeroberflächen. . . . .	598
13.3	Ansichtssteuerung. . . . .	598
13.3.1	Ansichten manipulieren . . . . .	600
13.4	3D-Koordinaten . . . . .	602
13.5	Übersicht über die Volumenkörper-Erzeugung . . . . .	604
13.5.1	Grundkörper. . . . .	604
13.5.2	Bewegungs- und Interpolationskörper . . . . .	605
13.5.3	Übereinander liegende Objekte wählen . . . . .	606
13.6	Konstruieren mit Grundkörpern . . . . .	606
13.6.1	Voreinstellungen für den 3D-Start . . . . .	608
13.6.2	Die Konstruktion . . . . .	609
13.7	Die Bewegungs- und Interpolationskörper . . . . .	614
13.8	Volumenkörper bearbeiten. . . . .	621

13.8.1	ABRUNDEN und FASE: Bekannte Befehle mit anderem 3D-Ablauf .....	624
13.8.2	Für 3D-Konstruktionen nützliche Befehle .....	625
13.8.3	Boolesche Operationen .....	630
13.8.4	Volumenspezifische Editierbefehle .....	632
13.9	Übungsteil: Greifer in 3D .....	637
13.10	Übungsfragen .....	639
<b>14</b>	<b>Modellieren mit Volumenkörpern, NURBS und Netzen (nicht LT) .</b>	<b>641</b>
14.1	Gründe für Volumenmodellierung .....	641
14.2	Der Arbeitsbereich 3D-Modellierung – Übersicht .....	641
14.3	2D-Objekte dreidimensional machen (auch in LT) .....	649
14.3.1	Objekthöhe .....	649
14.3.2	Erhebung .....	650
14.3.3	Drahtmodell – Konstruktionen mit Kurven .....	651
14.4	Modellieren mit Flächen .....	653
14.4.1	Register FLÄCHE Gruppe ERSTELLEN .....	653
14.4.2	Register FLÄCHE Gruppe BEARBEITEN .....	658
14.4.3	Register FLÄCHE Gruppe KONTROLLSCHEITELPUNKTE .....	661
14.4.4	Register FLÄCHE Gruppe GEOMETRIE PROJIZIEREN .....	663
14.4.5	Register FLÄCHE Gruppe ANALYSE .....	663
14.5	Modellieren mit Netzen .....	664
14.6	Aufbereitung zum Plotten .....	672
14.6.1	Standard-Ansichten aus dem Modellbereich heraus erstellen .....	672
14.6.2	Ansichtsverwaltung im Layout .....	674
14.7	3D-Darstellung .....	676
14.7.1	Visuelle Stile .....	676
14.7.2	Rendern mit Materialien und Beleuchtung .....	679
14.7.3	Render-Optimierung .....	683
14.7.4	Neue Grafikdarstellung (Testversion) .....	689
14.8	Bewegungspfad-Animation .....	690
14.9	Stereobilder für 3D-Zeichnungen .....	692
14.10	Was noch zu bemerken wäre .....	695
14.11	Übungsfragen .....	697
<b>15</b>	<b>Benutzeranpassungen .....</b>	<b>699</b>
15.1	Hilfe in AutoCAD .....	699
15.2	Schnelle Bedienung mit Tastenkürzeln .....	700
15.3	AutoCAD zurücksetzen .....	702



15.4	Einstellung der OPTIONEN in AutoCAD .....	702
15.4.1	Register DATEIEN .....	703
15.4.2	Register ANZEIGE .....	706
15.4.3	Register ÖFFNEN UND SPEICHERN .....	707
15.4.4	Register PLOTTE UND PUBLIZIEREN .....	708
15.4.5	Register SYSTEM .....	709
15.4.6	Register BENUTZEREINSTELLUNGEN .....	710
15.4.7	Register ZEICHNEN .....	711
15.4.8	Register 3D-MODELLIERUNG (nicht LT) .....	712
15.4.9	Register AUSWAHL .....	713
15.4.10	Register PROFIL (nicht LT) .....	715
15.5	CUIx-Datei für AutoCAD anpassen .....	715
15.5.1	Neuer Werkzeugkasten .....	717
15.5.2	Eigene Multifunktionsleisten .....	718
15.5.3	Eigene Werkzeuge im CUSTOM-Menü .....	720
15.5.4	Beispiele .....	724
15.5.5	Anpassen von Werkzeugpaletten .....	725
15.6	Befehlskripte .....	727
15.7	Der Aktions-Rekorder (nicht LT) .....	728
15.8	Die Express Tools (nicht LT) .....	729
15.8.1	Blocks (Blöcke) .....	730
15.8.2	Text (Text) .....	731
15.8.3	Modify (Ändern) .....	732
15.8.4	Layout (Layout-Werkzeuge) .....	733
15.8.5	Draw (Zeichnen) .....	733
15.8.6	Dimension (Bemaßung) .....	733
15.8.7	Tools (Werkzeuge) .....	734
15.8.8	WEB-Tools (Internet-Werkzeuge) .....	735
15.8.9	Nur über Menüleiste aufrufbar: Selection Tools (Objektwahl) .....	735
15.8.10	Nur über Menüleiste aufrufbar: File Tools (Dateiwerkzeuge) .....	735
15.8.11	Nur über Menüleiste aufrufbar: Tools (Werkzeuge) .....	735
15.8.12	Befehle zur Eingabe im Textfenster .....	736
15.9	Wichtige Systemvariablen .....	737
15.10	Nützliche Befehle zur Benutzeroberfläche .....	739
15.11	Befehlsabkürzungen bearbeiten .....	740
15.12	Apps für AutoCAD laden .....	741
15.13	Beispiel-App: Import von SketchUp-Dateien .....	741
15.14	AutoCAD unter Mac .....	742
15.14.1	Befehlsgruppen .....	744

15.14.2	Paletten . . . . .	747
15.14.3	Sonstige Hinweise . . . . .	749
15.15	Übungsfragen . . . . .	750
<b>16</b>	<b>Zusammenarbeit . . . . .</b>	<b>751</b>
16.1	DWG für Nicht-AutoCAD-Besitzer . . . . .	751
16.2	PDF ex- und importieren . . . . .	752
16.3	DWF-Datei . . . . .	755
16.3.1	DWF erstellen und mit Markierungen versehen . . . . .	755
16.3.2	Markierungen nach AutoCAD re-importieren . . . . .	756
16.3.3	3D-DWF . . . . .	757
16.4	Stapelplotten. . . . .	758
16.5	Ausgabe für 3D-Druck. . . . .	759
16.6	Ansichten oder Zeichnungen freigeben . . . . .	759
16.7	Zeichnungen vergleichen . . . . .	760
16.8	Nutzung der Cloud . . . . .	762
16.8.1	AutoCAD Web und Mobile . . . . .	762
16.8.2	Der Befehl BAND . . . . .	765
16.8.3	Autodesk Drive . . . . .	766
16.8.4	Autodesk Docs . . . . .	767
16.9	Übungsfragen . . . . .	768
<b>A</b>	<b>Lösungen zu den Übungsfragen . . . . .</b>	<b>769</b>
	<b>Stichwortverzeichnis . . . . .</b>	<b>781</b>



# Einleitung

## Neu in AutoCAD 2024 und AutoCAD LT 2024

Ende März erschien nun wieder eine neue AutoCAD-Version im üblichen Jahresrhythmus. Das Programm ist schon länger nicht mehr einzeln erhältlich, sondern nur noch im Dauerabonnement mit kontinuierlichen Updates. Das aktuelle Release 2024 arbeitet noch mit dem Dateiformat der Version 2018. Es gibt zwar keine grundlegenden Neuerungen mehr, aber immer wieder kleine Arbeitserleichterungen für *schnellere Bedienung* und insbesondere im *Bereich WEB & MOBILE* und zur besseren *Zusammenarbeit im Team*:

- Eine wirklich große Neuerung in der LT-Version ist die Option zur Verwendung der Programmierschnittstelle für AutoLISP und Visual Basic. Zwar gibt es hier keine große Entwicklungsumgebung wie bei der Vollversion, aber die für die Vollversion entwickelten Programme sind dann auch hier lauffähig, sofern keine Befehle verwendet werden, die AutoCAD-LT nicht kennt. Die Programmierschnittstelle war bisher nur der Vollversion vorbehalten. Eine Einleitung in die AutoLISP-Programmierung finden Sie als Download auf der Website des Verlags.
- In der Vollversion gibt es zwei Funktionen, die unter der nicht ganz glücklichen Bezeichnung EINBLICKE erscheinen. Schon in der letzten Version wurden Ihnen unter ANSICHT|PALETTEN|BEFEHLSMAKROS *Befehlsfolgen* (MAKROS) und *Tipps* (EINBLICKE) zur Erleichterung Ihrer Arbeit angeboten. Über das Kontextmenü können Sie diese dann noch mit einem BEFEHLSMAKRO-EDITOR bearbeiten und auch in eine neue Multifunktionsleiste einbauen lassen: AUTOMATISIERUNG|MAKRORATGEBER|BEFEHLSRATGEBER.
- Der zweite Begriff *Einblicke* erscheint unter ANSICHT|VERLAUF|AKTIVITÄTSEINBLICKE. Dort werden wichtige Aktivitäten für eine Zeichnung wie Öffnen, Speichern, Exportieren und Bearbeiten mit dem Benutzernamen protokolliert. Damit können Sie also die wichtigsten Zugriffe auf eine Zeichnung verfolgen.
- Schon in der letzten Version konnten Sie mit der Funktion BAND (ZUSAMMENARBEITEN|BÄNDER|BANDPALETTE) Zeichnungen mit Bearbeitungshinweisen versehen und über WEB & MOBILE für andere Kollegen freigeben. Unter ZUSAMMENARBEITEN|BÄNDER|MARKIERUNGSIMPORT erhalten Sie die Möglichkeit, Zeichnungsmarkierungen in Form von Fotos oder Scan-Daten (PDF-, PNG-, JPG-Format) zu Ihrer Zeichnung hinzuzufügen. Sie werden dann in

einem neuen BAND mit transparenter Oberfläche über Ihre Zeichnung gelegt. Mit einer Assistentenfunktion können Sie dann die Markierungsobjekte auch als ABSATZTEXTE, MULTIFÜHRUNGSLINIEN oder REVISIONSWOLKEN in die Zeichnung integrieren.

- Die Dateiregisterkarten verfügen nun über ein Kontextmenü, das die üblichen Dateiverwaltungsbefehle und auch SEITENEINRICHTUNG und PLOTTEN anbietet.
- Auch die Layout-Registerkarten wurden mit einem Kontextmenü versehen.
- Beim Einfügen von Blöcken gibt es nun ein intelligentes Verhalten, das beim wiederholten Einfügen Platzierungsvorschläge abgeleitet von bereits vorhandenen Positionierungen anbietet.

## Preisfrage: Wie heißt ein Befehl?

Als AutoCAD noch ein ganz kleines Programm war, das anfangs sogar auf eine Diskette mit 1,44 MB passte, gab es nur einen einzigen eindeutigen Namen, und das war auch die Bezeichnung, die man in der Befehlszeile eintippen musste. Dazu kamen dann noch die Abkürzungen für wichtige Befehle.

Heute sieht das anders aus. Da gibt es:

- *Name*: erscheint als oberster Text in der Quick-Info beim Berühren des Icons.
- *Beschreibung*: wird als Erläuterung des Befehls in der nächsten Zeile angeboten.
- *Befehls-Anzeigename*: Das ist der einzutippende Text für die Befehlszeile. Er wird fett hervorgehoben.

Während anfangs *Name* und *Befehls-Anzeigename* identisch oder wenigstens sehr ähnlich waren, wird heute immer mehr der *Name* bevorzugt, um einen Befehl zu zitieren.

Beispiel:

- *Name*: Polylinie
- *Beschreibung*: erstellt 2D-Polylinien
- *Befehls-Anzeigename*: PLINIE

Während die *Befehls-Anzeigennamen* über die Jahre hinweg meist gleich bleiben, ändert sich der *Name* immer wieder mal.

Beispiel:

- *Name*: Skalieren
- *Beschreibung*: Vergrößert oder verkleinert ausgewählte Objekte, ...
- *Befehls-Anzeigename*: VARIA

Es gibt aber auch Problemfälle:

Beispiel:

- *Name*: Neu
- *Beschreibung*: Neue Zeichnung
- *Befehls-Anzeigename*: SNEU

Hier wäre als Befehl SNEU einzutippen, aber als Name erscheint NEU. Das ist besonders verwirrend, weil es einen Befehl mit Befehls-Anzeigennamen NEU auch gibt. In solchen Fällen muss man dann genau hinschauen, wo der jeweilige Befehl in den Multifunktionsleisten etc. aufzurufen ist. In der Regel werde ich im Buch den Namen eines Befehls verwenden, und durch die Angabe, in welcher Multifunktionsleiste oder in welchem Werkzeugkasten er erscheint, wird es dann hoffentlich immer eindeutig.

## Für wen ist das Buch gedacht?

Dieses Buch wurde in der Hauptsache als Buch zum Lernen und zum Selbststudium konzipiert. Es soll AutoCAD-Neulingen einen Einstieg und Überblick über die Arbeitsweise der Software geben, unterstützt durch viele Konstruktionsbeispiele. Die grundlegenden Bedienelemente werden schrittweise in den Kapiteln erläutert. Spezielle trickreiche Vorgehensweisen werden am Ende der Kapitel mit kurzen Tipps vorgestellt.

Das Buch wendet sich nicht nur an *Architekten*, sondern an Konstrukteure aus verschiedenen Fachrichtungen wie *Metallbau*, *Holzbearbeitung*, *Maschinenbau* und auch *Elektronik*. Die Beispiele wurden aus verschiedensten Branchen gewählt, wobei ein gewisses Schwergewicht auf dem oft vernachlässigten Bereich Architektur liegt.

In den Anfangskapiteln wird besonders darauf Wert gelegt, dem Benutzer für die ersten Schritte mit präzise und detailliert dokumentierten Beispielen das erfolgreiche Konstruieren zu garantieren. Jede einzelne Eingabe wird in den ersten Kapiteln dokumentiert und kommentiert. Das Buch führt somit von Anfang an in die CAD-Arbeit für Ingenieure, Handwerker und Architekten ein und stellt die AutoCAD-Grundfunktionen in diesen Bereichen dar. Insbesondere soll durch die *authentisch wiedergegebenen Bedienbeispiele* in Form von Befehlsprotokollen auch ein schnelles autodidaktisches Einarbeiten erleichtert werden. Der Leser wird im Laufe des Lesens einerseits die Befehle und Bedienelemente von AutoCAD in kleinen Schritten erlernen, aber darüber hinaus auch ein Gespür für die vielen Anwendungsmöglichkeiten entwickeln. Wichtig ist es insbesondere, die Funktionsweise der Software unter verschiedenen praxisrelevanten Einsatzbedingungen kennenzulernen. In vielen besonders markierten Tipps werden dann auch die kleinen Besonderheiten und Raffinessen zur effizienten und flüssigen Arbeit

erwähnt, die Ihnen langwierige und mühsame Experimente mit verschiedenen Befehlen ersparen sollen.

In zahlreichen Kursen, die ich für die *Handwerkskammer für München und Oberbayern* abhalten durfte, habe ich erfahren, dass gute Beispiele für die Befehle mehr zum Lernen beitragen als die schönste theoretische Erklärung. Erlernen Sie die Befehle und die Vorgehensweisen, indem Sie gleich Hand anlegen und mit dem Buch vor sich jetzt am Computer die ersten Schritte gehen. Sie finden hier zahlreiche Demonstrationsbeispiele, aber auch Aufgaben zum Selberlösen. Wenn darunter einmal etwas zu Schwieriges ist, lassen Sie es zunächst weg. Sie werden sehen, dass Sie etwas später nach weiterer Übung die Lösungen finden. Benutzen Sie die Dokumentationen und insbesondere das Register am Ende auch immer wieder zum Nachschlagen.

## Arbeiten mit dem Buch

Das Buch ist in 16 Kapitel gegliedert und kann, sofern genügend Zeit (ganztätig) vorhanden ist, vielleicht in zwei bis drei Wochen durchgearbeitet werden. Am Ende vieler Kapitel finden Sie Übungsaufgaben zum Konstruieren und immer auch Übungsfragen zum theoretischen Wissen. In beiden Fällen liegen auch die Lösungen vor, sodass Sie sich kontrollieren können. Nutzen Sie diese Übungen im Selbststudium und lesen Sie ggf. einige Stellen noch mal durch, um auf die Lösungen zu kommen. An vielen Stellen waren auch kleine Tipps nötig, die extra hervorgehoben wurden. Auch wurden kleine Ergänzungen zu spezielleren Tricks und Vorgehensweisen am Ende mehrerer Kapitel hinzugefügt unter dem Titel *Was gibt's sonst noch?* Darin finden Sie Hinweise auf Details, die vielleicht für das eine oder andere Konstruktionsgebiet interessant sein können, aber keinen Platz mit einer ausführlichen Darstellung im Buch gefunden haben. Das sind oft Dinge, die Sie beim ersten Lesen auslassen können.

Die Konstruktionsbeispiele wurden so dokumentiert, dass Sie den kompletten Befehlsablauf mit den AutoCAD-Ausgaben in normalem Listing-Druck und die nötigen Eingaben Ihrerseits in Fettdruck finden. Dazu wurden ausführliche Erklärungen und Begründungen für Ihre Eingaben ebenfalls im Fettdruck abgedruckt. Bei den meisten Befehlsaufrufen sind die Werkzeugbilder oder Icons dargestellt. Um den Text in den protokollierten Beispielen kompakt zu halten, wurden sich wiederholende Teile des Dialogs durch »...« ersetzt. Auch für Optionen, die für die aktuelle Eingabe nicht wichtig sind, steht oft »...«.

Weitere dokumentierte Übungsbeispiele, Übungszeichnungen, Video-Tutorials und die Lösungen zu den Übungen stehen auf der Website des *mitp-Verlags* unter [www.mitp.de/0740](http://www.mitp.de/0740) zum Download zur Verfügung.

## Kapitel nach Wichtigkeit

Nicht jeder wird genügend Zeit haben, das Buch von vorn bis hinten durchzuarbeiten. Da AutoCAD in der Hauptsache für zweidimensionale Konstruktionen verwendet wird, sind die Kapitel 13 und Kapitel 14 zur 3D-Oberfläche etwas komprimierter angesetzt. Eine Übersicht soll hier kurz zeigen, wo Sie welche wichtigen Informationen finden:

- Kapitel 1 – Installation der Software und Beschreibung der Benutzeroberfläche
- **Kapitel 2** – wichtige 2D-Zeichenbefehle unter Benutzung des Zeichenrasters, erste einfache Übung der wichtigen Zeichenbefehle
- **Kapitel 3** – Verwendung exakter Koordinateneingaben mit Befehlen Linie und Kreis
- **Kapitel 4** – Änderungsbefehle, sehr wichtig im CAD-Bereich, weil Änderungen schnell und akkurat zu neuen Konstruktionen führen
- **Kapitel 5** – Verwaltung der Layer, eine Einteilung der Zeichnung in logische Schichten entsprechend den Linienstärken und Linientypen der Zeichnung
- **Kapitel 6** – weitere 2D-Zeichenbefehle (Erweiterung zu Kapitel 3)
- **Kapitel 7** – weitere Ändern-Befehle (Erweiterung zu Kapitel 4)
- **Kapitel 8** – Gestaltung für das Plotten mit Layouts
- **Kapitel 9** – Textbefehle und Schraffur
- Kapitel 10 – Parametrik, eine Möglichkeit zur Gestaltung von Variantenteilen
- Kapitel 11 – Blöcke und externe Referenzen, die Erzeugung von Standard- und Wiederholteilen für mehrfache Verwendung
- **Kapitel 12** – Bemaßungsbefehle
- Kapitel 13 – 3D-Grundlagen
- Kapitel 14 – 3D-Modellierung
- Kapitel 15 – Benutzeranpassungen inclusive der Expresstools mit Beschreibungen auf Deutsch
- Kapitel 16 – nützliche Funktionen für die Zusammenarbeit.

Die *grundlegenden Kapitel* sind in dieser Auflistung **fett** markiert. Diese Kapitel 2 bis 9 und 12 sollte jeder lesen bzw. inhaltlich beherrschen. Die übrigen Kapitel empfehle ich, nach Bedarf zu studieren.

## Lernreihenfolge

### 2D

Für *Anfänger*, die noch nie mit der Materie CAD zu tun gehabt haben, wäre es interessant, zunächst mit Kapitel 1 *einen Überblick* über die Oberfläche zu gewinnen, ohne aber zu tief einzusteigen. Dann sollte das *zweite Kapitel mit den einfachen Zeichenübungen* anhand der Rastereingabe durchgearbeitet werden und danach die fett markierten Kapitel. Vielleicht sollten Sie auch schon recht früh aus Kapitel 12 die einfachsten *Bemaßungsarten* benutzen.

Nach diesem Grundstudium sind alle möglichen Zeichenaufgaben lösbar. Dann wären als Erweiterung die Kapitel 10 und Kapitel 11 mit *Parametrik* und *Blöcken* interessant.

### 3D

Für Konstruktionen *dreidimensionaler Objekte* sollte dann mit Kapitel 13 und Kapitel 14 fortgefahren werden.

### Anpassen und erweitern

Wer sich mit der *Erweiterung* der Möglichkeiten, die AutoCAD bietet, beschäftigen will, sollte nun in Kapitel 15 sehen, was alles machbar ist, und versuchen, seine eigenen Ideen zu realisieren.

Einen Überblick darüber, was die *Cloud* und *Datenaustausch* noch so bieten, liefert schließlich Kapitel 16.

### Selbstständig weitermachen

Sie werden natürlich feststellen, dass dieses Buch nicht alle Befehle und Optionen von AutoCAD beschreibt. Sie werden gewiss an der einen oder anderen Stelle tiefer einsteigen wollen. Den Sinn des Buches sehe ich eben darin, Sie für die selbstständige Arbeit mit der Software vorzubereiten. Sie sollen die Grundlinien und Konzepte der Software kennenlernen. Mit dem Studium des Buches haben Sie dann die wichtigen Vorgehensweisen und Funktionen kennengelernt, sodass Sie sich auch mit den *Online-Hilfsmitteln* der Software weiterbilden können.

Für weitergehende Fragen steht Ihnen eine umfangreiche *Hilfefunktion* in der Software selbst zur Verfügung. Dort können Sie nach weiteren Informationen suchen. Es hat sich gezeigt, dass man ohne eine gewisse Vorbereitung und ohne das Vorführen von Beispielen nur sehr schwer in diese komplexe Software einsteigen kann. Mit etwas Anfangstraining aber können Sie leicht Ihr Wissen durch Nachschlagen in der Online-Dokumentation oder über die Online-Hilfen über das Internet erweitern, und darauf soll Sie das Buch vorbereiten.



## Probleme?

Über die E-Mail-Adresse DRidder@t-online.de erreichen Sie den Autor bei wichtigen *Problemen* direkt. Auch für Kommentare, Ergänzungen und Hinweise auf eventuelle Mängel bin ich immer dankbar. Geben Sie als Betreff den Buchtitel an.

## Übungsbeispiele, dynamische Eingabe und andere Zeichenhilfen (wichtig!)

Sie finden bei AutoCAD in der Statusleiste unten eine große Anzahl von *Zeichenhilfen*. Von denen sind standardmäßig etliche voreingestellt für den professionellen Einsatz. Für den Anfang wäre es aber besser, davon erst einmal die meisten abzuschalten. Hier gilt auch die Devise »weniger ist mehr«. Was Sie in den einzelnen Kapiteln davon aktivieren sollten, ist jeweils dort beschrieben.

## Darstellung der Icons, Dialogfelder und Schreibweise für die Befehlsaufrufe

Die *Icons* für die verschiedenen Befehle und Werkzeuge werden in AutoCAD meist auf dunkelgrauem Hintergrund dargestellt und können beim Buchdruck ohne Farbinformationen schwer erkennbar sein. Deshalb wurden sie mit hellem Hintergrund dargestellt. *Dialogfelder* wurden für die effektive Darstellung im Buch teilweise unterbrochen und verkleinert, um Platz zu sparen. Sie erkennen das meist an den Bruchlinien.

Da die *Befehle* auf verschiedene Arten eingegeben werden können, die *Multifunktionsleisten* sich aber wohl als normale Standardeingabe behaupten, wird hier generell die Eingabe für die Multifunktionsleisten beschrieben, sofern nichts anderes erwähnt ist.

Ein *typischer Befehlsaufruf* wäre beispielsweise

START|ZEICHNEN|LINIE (REGISTER|GRUPPE|FUNKTION).

Als *Arbeitsbereich* wird dann ZEICHNEN UND BESCHRIFTUNG vorausgesetzt, nur für die Kapitel 13 und Kapitel 14, in denen es um 3D-Konstruktion geht, wird der Arbeitsbereich 3D-GRUNDLAGEN bzw. 3D-MODELLIERUNG vorausgesetzt.

Allerdings ist zu beachten, dass die *Beschriftungen einzelner Werkzeuge* in der Multifunktionsleiste *von der Breite Ihres Bildschirms abhängig* sind. Bei zu schmalen Bildschirm oder Programmfenster können die zusätzlichen Texte der Werkzeuge fehlen. Man kann mit *Rechtsklick auf die Gruppentitel* der Multifunktionsleiste ggf. einzelne *nicht benötigte Gruppen deaktivieren* und damit mehr Platz für die wichtigen Befehlsgruppen mit ihren Texten schaffen.

Die Befehle können prinzipiell *auch* über die sehr schön logisch gegliederte *Menüleiste* aufgerufen werden. Da diese aber inzwischen von der modernen Oberfläche mit *Multifunktionsleisten* verdrängt wurde, werden *Menüleistenaufrufe* in diesem Buch nicht mehr referenziert. Die *Menüleiste* kann über die Dropdown-Liste des SCHNELLZUGRIFF-WERKZEUGKASTENS ▼ aktiviert werden. Die Menüs haben den Vorteil, dass darin die *Befehle in sehr logischer Weise* gegliedert sind.

## Wie geht's weiter?

Mit einer AutoCAD-Testversion oder einer Studentenversion vom Internet und den hier angebotenen Lernmitteln, nämlich dem Buch und den Beispielen darin, hoffe ich, Ihnen ein effektives Instrumentarium zum Erlernen der Software zu bieten. Benutzen Sie auch den Index zum Nachschlagen und unter AutoCAD die Hilfefunktion zum Erweitern Ihres Horizonts. Dieses Buch kann bei Weitem nicht erschöpfend sein, was den Befehlsumfang von AutoCAD betrifft. Probieren Sie daher immer wieder selbst weitere Optionen der Befehle aus, die ich in diesem Rahmen nicht beschreiben konnte. Arbeiten Sie viel mit Kontextmenüs und Griffen sowie deren Menüs. Das Buch hat viel Mühe gekostet, aber ich hoffe, dass es sich lohnen wird, um Ihnen als Leser eine gute Hilfe zum Start in das Thema AutoCAD 2024 zu geben. Ich wünsche Ihnen damit viel Spaß und Erfolg bei der Arbeit mit dem Buch und mit der AutoCAD-Software.

Detlef Ridder

Germering, den 1.05.2023

# AutoCAD starten und loslegen

In diesem einleitenden Kapitel wird grundlegend in die Programmbenutzung eingeführt. Sie lernen zuerst den AutoCAD-Bildschirm mit seinen Bedienelementen kennen. Schließlich wird auch die grundlegende Dateiverwaltung erläutert.

## 1.1 Die Testversion: Download und Installation

Testversionen von AutoCAD 2024 für 64-Bit-Betriebssysteme erhalten Sie direkt von AUTODESK über das Internet. Sie können 30 Kalendertage (gerechnet ab dem Installationstag) zum Testen benutzt werden. Die Testversion kann auf einem PC nur ein einziges Mal installiert werden. Obwohl Sie zur Ausführung von AutoCAD nur einfache Benutzerrechte benötigen, müssen Sie für die Installation Administratorrechte besitzen. Vor der Installation schließen Sie bitte alle Programme.

### Hinweis

Der im Folgenden beschriebene Download- und Installationsvorgang gibt den aktuellen Stand bei Drucklegung des Buches wieder. Da die Firma Autodesk ständig ihre Internet-Präsenz und Download-Dialoge optimiert, kann der aktuelle Vorgang vom hier beschriebenen abweichen.

1. Wählen Sie in Ihrem INTERNET-BROWSER die Adresse <http://www.autodesk.de>.
2. Klicken Sie auf der Autodesk-Homepage auf die Schaltfläche **PRODUKTE** ▼ und darunter dann auf **TOP PRODUKTE|AUTOCAD** oder **TOP PRODUKTE|AUTOCAD LT**.
3. Im darauf folgenden Fenster klicken Sie auf **KOSTENLOSE TESTVERSION HERUNTERLADEN** ▼.
4. Im neuen Fenster können Sie wählen zwischen
  - **GESCHÄFTSZWECKE** – Versionen zur späteren professionellen Nutzung.
  - **SCHULUNGSZWECKE** – Versionen für Schüler und Studenten und
  - **DATEI-VIEWER** – ein Viewer zur reinen Betrachtung einer AutoCAD-Zeichnung.
5. Wenn Sie bei **GESCHÄFTSZWECKE** auf **AUSWÄHLEN** klicken, können Sie noch zwischen **AUTOCAD** und **AUTOCAD FOR MAC** (klingt englisch, aber Sie erhalten eine deutsche Version) und AutoCAD-Versionen mit spezialisierten Fachausrichtungen wählen. Mit **WEITER** geht's zum Anmelde-Dialog.

6. Als Neukunde wählen Sie **KONTO ERSTELLEN** und geben Ihre *E-Mail-Adresse* und ein neues *Kennwort* ein und beantworten weitere Fragen zur Personalisierung. Als Nächstes werden Firmenname, Bundesland, Postleitzahl und Telefonnummer abgefragt.
7. Im folgenden Fenster **DOWNLOAD** können Sie bei **WINDOWS** ▾ **2024** ▾ **DEUTSCH** ▾ noch die Sprache ändern. Unter **INSTALLIEREN** ▾ können Sie dann wählen zwischen
  - **INSTALLIEREN** – Bei guter Internetverbindung wird hier Download und Installation automatisch gestartet – und
  - **HERUNTERLADEN** – Bei nicht so guter Internetverbindung werden hier zunächst zwei Dateien in Ihr Download-Verzeichnis heruntergeladen. Die erste Datei starten Sie dann mit einem Doppelklick und stimmen dem Entpacken in ein Verzeichnis Ihrer Festplatte zu.

Wenn Sie weiter oben **AUTOCAD FOR MAC** gewählt hatten, gibt es nur die Option **HERUNTERLADEN**.
8. Es folgt ein **LIZENZ- UND DIENSTLEISTUNGSVERTRAG**, den Sie mit **ICH STIMME ZU NUTZUNGSBEDINGUNGEN** und **WEITER** bestätigen (Abbildung 1.1).

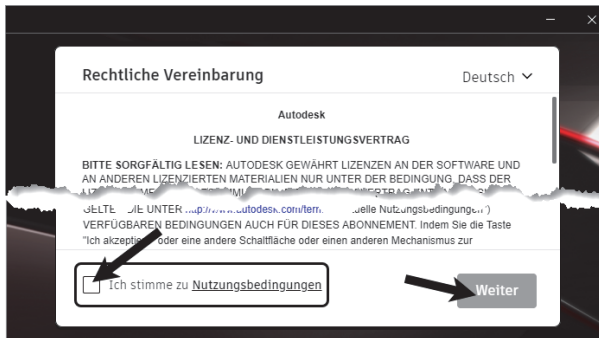


Abb. 1.1: Lizenzbedingungen akzeptieren



Abb. 1.2: AutoCAD-2024-Installation starten

9. Im nächsten Dialogfenster **INSTALLATIONSORT WÄHLEN** (Abbildung 1.2) können Sie das Verzeichnis für die Programme wählen.
10. Nach der Installation können Sie mit **START** Ihre Arbeit beginnen. Eventuell werden Sie dann aufgefordert, den Computer neu zu starten. Danach finden Sie das AutoCAD-Icon auf dem Desktop.
11. Falls Sie schon eine Vorgängerversion installiert hatten, erscheint beim ersten Start eine Dialogfläche **BENUTZERDEFINIERT EINSTELLUNGEN MIGRIEREN**. Damit können Sie bereits vorgenommene Anpassungen der Benutzeroberfläche auf die neue Version übernehmen (Abbildung 1.5). Falls Sie das nicht wollen, beenden Sie diese Dialogfläche mit einem Klick auf **X**.
12. Wenn Sie *AutoCAD* zum ersten Mal starten, müssten Sie sich noch mal mit Ihrer *AutoCAD-ID* im Internet anmelden und erhalten das *Willkommen bei der Testversion*.

### **Tipps: Strikte 30-Kalendertage-Test-Phase!**

Bedenken Sie bei der Installation auch, dass die Test-Phase exakt vom Installationsstag an in Kalendertagen zählt und eine spätere Neuinstallation zur Verlängerung der Test-Phase keinen Zweck hat. Nach den 30 Tagen ab Erstinstallation kann und darf die Software nur noch nach Kauf benutzt werden! Die Zeitspanne für die 30-Tage-Testperiode lässt sich nicht durch Neuinstallation umgehen!

## **1.2 Die Studentenversion**

Um eine länger nutzbare Studentenversion zu erhalten, besuchen Sie

- [students.autodesk.com](http://students.autodesk.com) (schalten Sie ggf. auf die deutsche Seite um),
- wählen Sie **STUDENTS**,
- dann **CREATE AN AUTODESK ACCOUNT** und
- **GET STARTED**. Auf diese Seite müssen Sie ein gescanntes Dokument Ihrer Ausbildungsstätte ziehen,
- um dann in etwa 14 Tagen per Mail einen Zugang zur Software zu erhalten.

Die Lizenz gilt für 1 Jahr und kann mit einer erneuten Bescheinigung der Ausbildungsstätte verlängert werden.

### **Hinweis**

Bitte beachten Sie, dass der Verlag weder technischen noch inhaltlichen Support für die AutoCAD-Test- oder -Studentenversionen übernehmen kann. Bitte wenden Sie sich ggf. an den Hersteller Autodesk: [www.autodesk.de](http://www.autodesk.de) und die dort angebotenen Hilfen und Communitys. Da Autodesk sich bemüht, ständig die Download- und Installationsprozeduren weiter zu optimieren, kann sich der oben beschriebene Prozess auch zwischenzeitlich ändern.

## 1.3 Hard- und Software-Voraussetzungen

AutoCAD 2024 bzw. LT 2024 läuft unter Microsoft- und Mac-Betriebssystemen.

Grafikkarte und Treiber werden beim ersten Start auf ihre Leistung überprüft. Wenn die Grafikkarte nicht allen Ansprüchen der Software genügt, werden 3D-Darstellungsfeatures heruntergeschaltet.

Sie können anstelle der normalen Maus auch die *3D-Maus* von *3D-Connexion* verwenden.

Wer viel mit 3D-Modellen, Punktwolken oder großen Datenmengen arbeitet, sollte mit RAM-Speicher nicht sparen und vielleicht auf mehr als 8 GB aufrüsten, ebenso mindestens 3-GHz-Prozessoren und eine Grafikauflösung ab 1920x1080 Pixel verwenden.

	AutoCAD und AutoCAD-LT auf PC	AutoCAD und AutoCAD-LT auf Mac
Betriebssystem	64-Bit-Windows-11 oder -10 (ab Version 1809)	64 Bit, V11 Big Sur / V12 Monterey / V13 Ventura
Prozessor	Keine ARM-Prozessoren, 2,5–2,9 GHz, empfohlen >3 GHz, Multi-Prozessor	64 Bit Intel, empfohlen i7 und höher oder M-Serie
RAM-Speicher	8 GB, empfohlen 16 GB und mehr	4 GB, empfohlen 8 GB und mehr
Plattenplatz	10 GB	6 GB
Monitor	1920x1080 Pixel True Color bis 3840x2160 Pixel	1280x500, besser 2880x1800 mit Retina Display
Zeigegerät	Microsoft-Maus und kompatible	Apple-kompatible Maus oder Trackpad, Microsoft-kompatible Maus
Netzwerk	Microsoft- oder Novell-TCP/IP-Protokoll	TCP/IP-Protokoll

### 1.3.1 Unterschiede der Mac-Oberfläche

Die meisten Befehle und Bedienungen auf dem Mac sind die gleichen wie bei der im Folgenden beschriebenen PC-Oberfläche. In Abschnitt 15.16 *AutoCAD unter Mac* finden Sie einige nützliche Bedienungshinweise für den Mac.

## 1.4 Die AutoCAD-Umgebung

AutoCAD legt beim ersten Start für jeden Benutzer private Verzeichnisstrukturen an, in denen die Dateien gehalten werden, die der Benutzer ggf. anpassen möchte. Die unten gezeigten Verzeichnisbäume wurden unter dem aktuellen Benutzer

angelegt. Die meisten Dateien liegen bei Windows unter C:\Benutzer\Benutzername\AppData\Roaming im Unterverzeichnis Autodesk/\.../Support. Die typischen Dateien sind:

- acad.cuix (bei LT: acadlt.cuix) – Datei für die Benutzeroberfläche
- acad.pgp (bei LT: acadlt.pgp) – Datei mit den Befehlsabkürzungen
- acadiso.lin (bei LT: acadltiso.lin) – Linientypdatei
- acadiso.pat (bei LT: acadltiso.pat) – Schraffurmusterdatei
- sample.cus – Benutzerwörterbuch für die Rechtschreibprüfung

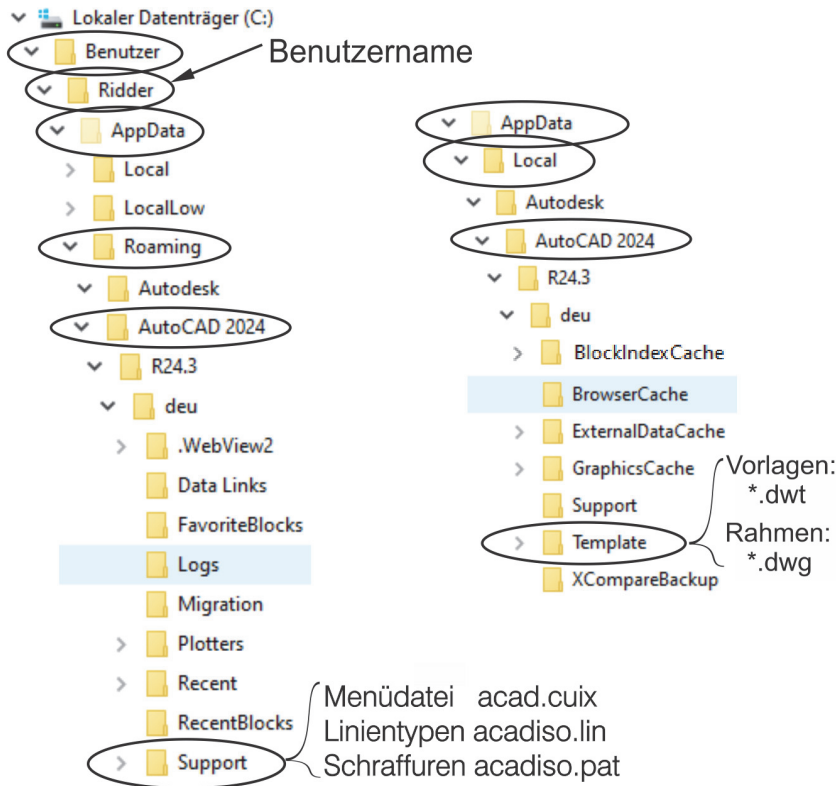



Abb. 1.3: Benutzerverzeichnisse SUPPORT und TEMPLATE für anpassbare Dateien

Hier sind auch die Verzeichnisse für Plotstile, Plotter und Werkzeugpaletten, die Sie während Ihrer Arbeit ändern oder einrichten. Die Zeichnungsvorlagen (zum Beispiel acadiso.dwt, acadiso3D.dwt oder bei der LT-Version acadltiso.dwt) und Zeichnungsrahmen (zum Beispiel Generic 24in x 36in Title Block.dwg) werden unter dem Pfad AppData\Local im Unterverzeichnis Autodesk/\.../Template ebenfalls benutzerspezifisch verwaltet.

## Tipp

Um diese Dateistrukturen zu sehen, müssen Sie die Sichtbarkeit für *ausgeblendete Elemente und Ordner* aktivieren. Bei Windows müssten Sie im *Windows-Explorer* unter ANZEIGEN|EINBLENDEN die Option AUSGEBLENDETE ELEMENTE aktivieren. Und wenn Sie schon hier sind, dann schalten Sie vielleicht auch die DATEINAMENERWEITERUNGEN ein, damit Sie bei den Dateinamen auch die Art der einzelnen Dateien an der Erweiterung am Dateiende erkennen können.

## 1.5 Installierte Programme

Nach erfolgter Installation stehen Ihnen neben AutoCAD oder AutoCAD LT noch weitere Programme zur Verfügung, die Sie bei Windows unter  ALLE APPS, dann unter AUTOCAD 2024 – DEUTSCH (GERMAN) finden:

- **AUTOCAD 2024-EINSTELLUNGEN EXPORTIEREN** – dient zum Exportieren benutzerdefinierter Einstellungen zu anderen Computern mit der gleichen Version. Sie können individuelle Einstellungen und Anpassungen der Menüdatei (CUIX-Datei) inklusive eigener Werkzeugsymbole, Linientypen (ACADISO.LIN-Datei), Schraffurmuster (ACADISO.PAT-Datei) und Befehlsabkürzungen (ACAD.PGP-Datei) nach entsprechender Auswahl übernehmen.
- **AUTOCAD 2024-EINSTELLUNGEN IMPORTIEREN** – dient zum Importieren benutzerdefinierter Einstellungen von anderen Computern mit der gleichen Version.
- **DIGITALE SIGNATUREN ZUORDNEN** – Das Programm versieht Ihre Zeichnungen mit digitalen Signaturen, einer Art softwaremäßiger Versiegelung, damit Sie erkennen können, ob jemand nach Versand einer Zeichnung Änderungen vorgenommen hat. Dafür müssen Sie aber einen extra Signaturdienst abonniert haben.
- **EINSTELLUNGEN AUF VORGABE ZURÜCKSETZEN** – Eine sehr nützliche Funktion zum Zurücksetzen der AutoCAD-Einstellungen auf »Werkseinstellungen«, wenn Sie etwas verstellt haben und nichts mehr so recht klappt!
- **REFERENZMANAGER** (nicht bei AutoCAD LT) – Ein Programm zur Anzeige von Zeichnungen oder Bildern, die in anderen Zeichnungen als Referenzen verwendet werden.
- **STAPELWEISE STANDARDSPRÜFUNG** (nicht bei AutoCAD LT) – Ein Programm, das die Einhaltung von Standard-Vorgaben für Layer und Stile überprüft, die in einer Standards-Datei festgelegt sind.
- **VON FRÜHEREM RELEASE MIGRIEREN** – dient zum Importieren benutzerdefinierter Einstellungen von älteren Versionen.



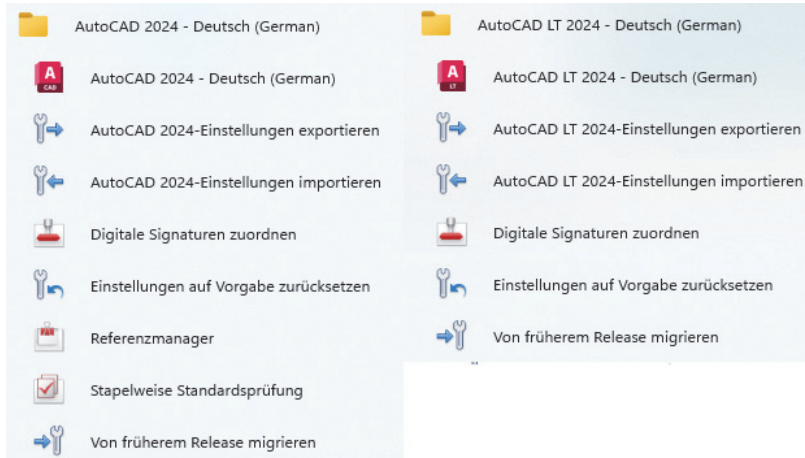


Abb. 1.4: Mit AutoCAD installierte Programme

## 1.6 AutoCAD 2024 und AutoCAD LT 2024

Zwischen der Vollversion von AutoCAD und der Light-Version gibt es wichtige Unterschiede. Im Buch werden beide Versionen beschrieben. Funktionen, die bei der Light-Version nicht vorhanden sind, werden im Text mit *nicht LT* gekennzeichnet. Einige wenige Funktionen sind auch umgekehrt *nur* in der Light-Version vorhanden. Dies wird dann mit *nur LT* markiert. Generell ist die LT-Version nur für zweidimensionale Konstruktionen geeignet, die Vollversion enthält auch 3D-Modelliermöglichkeiten und Möglichkeiten für Programmiererweiterungen. Die wichtigsten Unterschiede sind folgende:

- Die LT-Version verfügt über *keine Volumenkörper* und dazugehörige Bearbeitungsfunktionen, zeigt aber vorhandene Volumenkörper aus einer DWG an, die mit der Vollversion erstellt wurde.
- In der LT-Version gibt es *keine C++-Programmierschnittstelle*, aber Sie können von Version 2024 an Programme laden, die in den Sprachen AutoLISP oder Visual Basic programmiert worden sind. Eine komfortable Entwicklungsoberfläche gibt es hier aber nicht.
- *Parametrische Konstruktionen* können in der LT-Version *nicht neu erstellt* werden, aber es können mit Parametern und Abhängigkeiten versehene Konstruktionen der Vollversion mit dem Parametermanager *verwaltet* werden.
- Der *Aktionsrekorder* zum Aufnehmen von Befehlsabläufen als wieder abspielbare Makros ist *nicht* enthalten.
- Es gibt *keinen Referenzmanager* (als Zusatzprogramm) zur Anzeige und Überprüfung referenzierter Dateien wie Zeichnungen, Bilder, Zeichensätze und Plotkonfigurationen.

- Es gibt *keine stapelweise Standardsüberprüfung* (als Zusatzprogramm) zur Überprüfung der Einhaltung benutzer- oder firmenspezifischer Standards für Zeichnungsvorgaben.
- Eine *Netzwerklicenz* ist mit LT *nicht* möglich.
- Darstellungsoptionen für *Präsentationsgrafik* sind *nicht* enthalten.
- Mehrere Produktivitätshilfsmittel, insbesondere die *erweiterte Attribut-Extraktion* zur Erstellung von Stücklisten, werden in LT *nicht* angeboten.

In der LT-Version haben die Dateipfade etwas andere Namen: ... \Autodesk\ AutoCAD LT 2024\R30\deu... Auch die Namen für die Programmdatei, Supportdateien und einige Vorlagen lauten anders: acadlt.exe, acadlt.cuix, acadltiso.lin, acadltiso.pat, acadltiso.dwt. Wo es bei der Vollversion »acad« heißt, steht bei der LT-Version dann »acadlt«.

## 1.7 AutoCAD starten

Nach der Installation finden Sie das AUTOCAD 2024- bzw. AUTOCAD LT 2024-Symbol entweder auf dem Bildschirm oder unter Ihren Apps. Mit einem *Doppelklick* starten Sie das Programm.

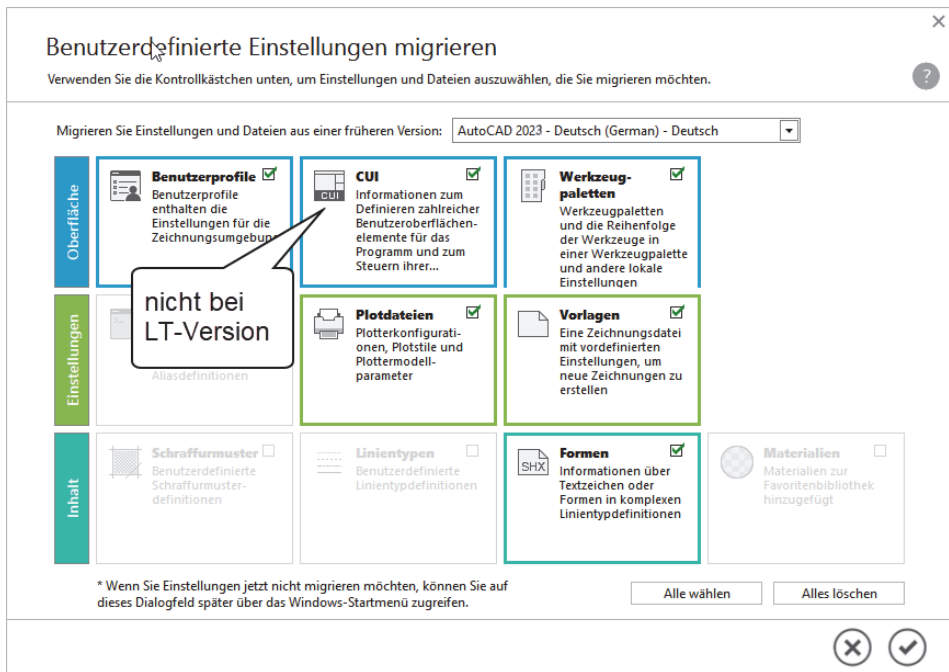



Abb. 1.5: Migrieren älterer benutzerspezifischer Einstellungen

Nun beginnt AutoCAD mit der Registerkarte START mit den wichtigen Funktionen NEU zum Beginnen neuer Zeichnungen und ÖFFNEN zur Weiterbearbeitung alter Zeichnungen. Bei NEU zeigt eine *Quick-Info* nach ca. einer Sekunde die aktuelle Vorlage an, standardmäßig *acadiso.dwt*. Andere Vorlagen können über ▼ VORLAGEN DURCHSUCHEN gewählt werden. An mehreren Stellen können Sie auch schnell auf die *zuletzt bearbeiteten Zeichnungen* zugreifen (Abbildung 1.6).

Unter MEINE EINBLICKE und auch auf der rechten Seite finden Sie nützliche Hinweise, die Autodesk nach Analyse Ihrer Befehlshistorie als Vorschläge zur besseren Softwarenutzung zusammenstellt. Darunter können auch *Befehlsmakros* sein, die Sie mit der Funktion ANSICHT|PALETTEN|BEFEHLSMAKROS  verwenden und in eine eigene Multifunktionsleiste AUTOMATISIERUNG stellen können.

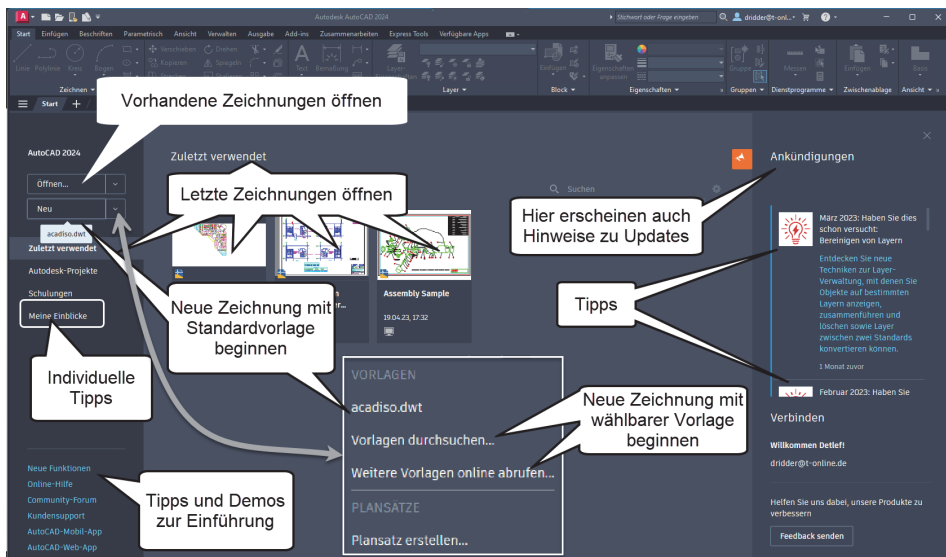



Abb. 1.6: Registerkarte START, zum Starten einfach auf NEU klicken, zum Lernen links auf SCHULUNGEN klicken

Nach NEU oder ÖFFNEN aktiviert AutoCAD seine Benutzeroberfläche.

## 1.8 Die AutoCAD-Benutzeroberfläche

Die AutoCAD-Benutzeroberfläche kann mithilfe der *Arbeitsbereiche* unterschiedlich gestaltet werden. Das Programm startet mit dem *Arbeitsbereich* ZEICHNEN UND BESCHRIFTUNG für 2D-Konstruktionen. Für 3D-Arbeiten gibt es in der Vollversion zwei weitere *Arbeitsbereiche* (nicht LT): für die einfacheren Arbeiten 3D-GRUNDLAGEN und für die komplexeren Konstruktionen 3D-MODELLIERUNG. Das Werkzeug zum Umschalten der Arbeitsbereiche  liegt unten rechts in der *Statusleiste* des Programmfensters.

## Kapitel 1

### AutoCAD starten und loslegen

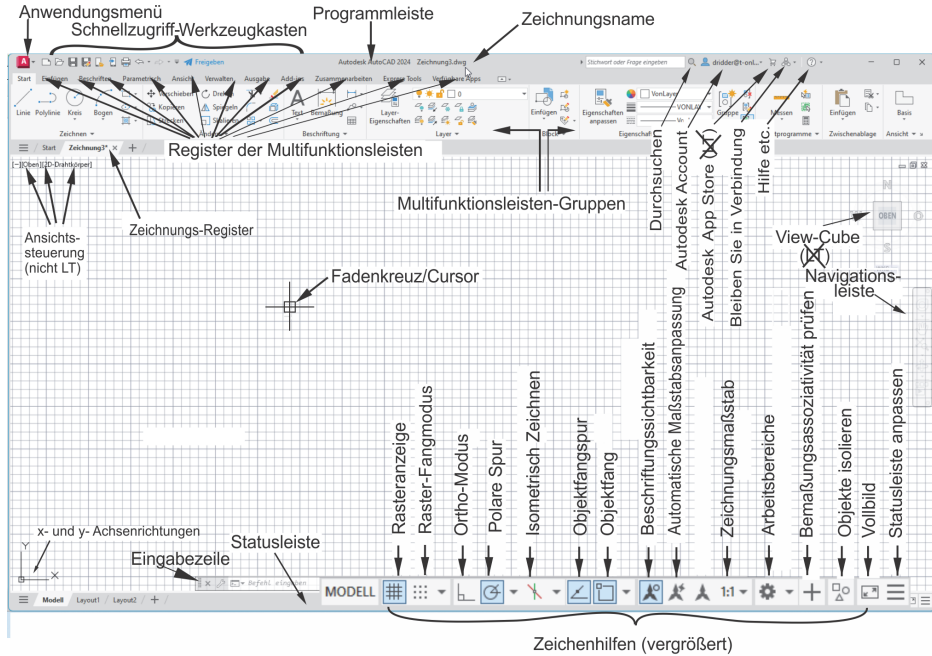












Abb. 1.7: AutoCAD-Bildschirm der Vollversion, Arbeitsbereich ZEICHNEN UND BESCHRIFTUNG











### 1.8.1 Programmleiste

Als oberste Leiste erkennt man die *Programmleiste*. In dieser Leiste wird einerseits der Programmname angezeigt, hier *AutoCAD 2024*, andererseits der Name der gerade in Arbeit befindlichen Zeichnung, zu Beginn *Zeichnung1.dwg*. AutoCAD legt beim Start von selbst eine leere Zeichnung dieses Namens an. Wenn Sie diese Zeichnung dann erstmalig selbst speichern, können Sie einen individuellen Namen eingeben. Die Dateiendung für AutoCAD-Zeichnungen ist stets \*.DWG (von engl. *DraWinG*).


### 1.8.2 Anwendungsmenü

Ganz links oben in der *Programmleiste* liegt in der Schaltfläche mit dem AutoCAD-Symbol **A** das ANWENDUNGSMENÜ. Dieses Werkzeug (Abbildung 1.8) bietet


- ganz oben rechts ein Listenfeld zur Suche nach Befehlen, wenn Sie Befehlsnamen, Teile davon oder Teile der Befehlsbeschreibung eintippen
- einen schnellen Zugriff auf LETZTE DOKUMENTE , GEÖFFNETE DOKUMENTE ,
- die wichtigsten Dateiverwaltungsbefehle wie NEU , ÖFFNEN , SPEICHERN , SPEICHERN UNTER , IMPORTIEREN  und EXPORTIEREN , PUBLIZIEREN , DRUCKEN 

- speziell unter dem Titel ZEICHNUNGSPROGRAMME  einige grundlegende Funktionen
  - ZEICHNUNGSEIGENSCHAFTEN  zur Verwaltung von Zusatzinformationen zur Zeichnungsdatei,
  - DWG VERGLEICHEN  ein neues Werkzeug zum Markieren der Unterschiede zwischen zwei Zeichnungen,
  - EINHEITEN  zum Einstellen der Zeichnungseinheiten und Nachkommastellen,
  - ÜBERPRÜFEN  zum Prüfen und Reparieren fehlerbehafteter Zeichnungen,
  - STATUS  (NICHT LT) zur Anzeige statistischer Daten der Zeichnung,
  - BEREINIGEN  zum Entfernen von unnötigen unbenutzten Objekten,
  - WIEDERHERSTELLEN  zum Öffnen beschädigter Zeichnungen,
  - ZEICHNUNGSWIEDERHERSTELLUNGS-MANAGER  (nicht LT) wird automatisch nach einem Programmabsturz zum Wiederherstellen von Zeichnungen aktiviert.
- unter SCHLIEßEN  die Möglichkeit zum Schließen der aktuellen oder aller Zeichnungen,
- unten mittig die Schaltfläche OPTIONEN mit Zugriff auf viele *Grundeinstellungen* des Programms
- und ganz rechts unten eine Schaltfläche zum BEENDEN der AutoCAD-Sitzung.

### Vorsicht

Wenn Sie versehentlich einen Doppelklick auf dieses Anwendungsmenü  machen, wird die unterste Funktion ausgeführt, nämlich AUTODESK AUTOCAD 2024 BEENDEN. Falls Sie noch nicht gespeichert hatten, wird Ihnen das aber angeboten.

### 1.8.3 Umstellung auf helle Icons und hellen Hintergrund

Über  OPTIONEN können Sie leicht auf die freundlichere Darstellung mit *hellen Icons* und *hellem Hintergrund* umstellen. Stellen Sie für helle Icons im Register ANZEIGE unter FENSTERELEMENTE das FARBSHEMA **Dunke1** auf **He11** um. Für weißen Hintergrund klicken Sie weiter unten auf FARBEN und wählen für KONTEXT: **2D-Modellbereich** und BENUTZEROBERFLÄCHENELEMENT: **Einheitlicher Hintergrund** die FARBE: **Weiß**.

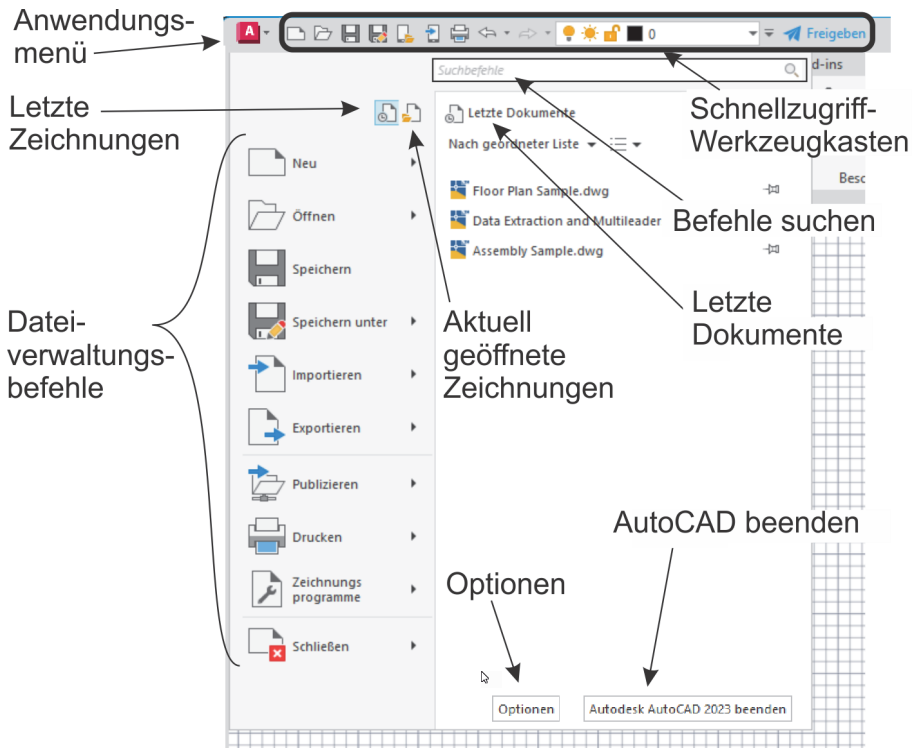

















Abb. 1.8: ANWENDUNGSMENÜ und seine Funktionen

### 1.8.4 Schnellzugriff-Werkzeugkasten

Gleich rechts neben dem ANWENDUNGSMENÜ **A** finden Sie den SCHNELLZUGRIFF-WERKZEUGKASTEN. Darin liegen die wichtigsten und meistgebrauchten Befehlswerkzeuge wie

- die Dateiwerkzeuge
  - NEU (SNEU), neue Zeichnung mit Standardvorlage,
  - ÖFFNEN (ÖFFNEN),
  - SPEICHERN (KSICH) und
  - SICHERN ALS (SICHALS) Speichern unter neuem Namen,
  - ÜBER WEB UND MOBILE ÖFFNEN ,
  - SPEICHERN BEI WEB UND MOBILE
- der Ausgabe-Befehl
  - PLOT zur Zeichnungsausgabe,

- ferner die beiden Werkzeuge
  -  ZURÜCK Befehle zurücknehmen mit Zugriff auf die Befehlshistorie ▼ und
  -  WIEDERHERSTELLEN. ebenfalls mit ▼.
- Rechts daneben finden Sie die Dropdown-Liste  SCHNELLZUGRIFF-WERKZEUGKASTEN ANPASSEN, um folgende weitere Werkzeuge aufzunehmen:
  - STAPELLOTTEN  – ist eine Funktion zum Ausgeben mehrerer Plots, auch von mehreren Zeichnungsdateien, was für den professionellen Betrieb interessant wäre.
  - LAYER     0 – ist die kleine und *sehr nützliche Layersteuerung zum schnellen Ändern von Layerzuständen.*
  - EIGENSCHAFTEN ABSTIMMEN  – ist ein *sehr empfehlenswertes Werkzeug*, mit dem Sie später die Eigenschaften von einem Objekt auf andere übertragen können.
  - PLOT-VORANSICHT  – ist *nützlich zur Vorschau vorm Abschicken eines Plots*, um beispielsweise Linienstärken zu beurteilen.
  - EIGENSCHAFTEN  – ist der EIGENSCHAFTEN-MANAGER zum nachträglichen Bearbeiten von *allgemeinen und geometrischen Eigenschaften gewählter Objekte*, wieder eine sehr nützliche Funktion.
  - RENDERN  (nicht LT) – startet für 3D-Objekte die Berechnung einer fotorealistischen Darstellung, ist also erst für 3D-Konstruktionen sinnvoll.
  - MANAGER FÜR PLANUNGSUNTERLAGEN  – dient der Verwaltung von ganzen Zeichnungssätzen mit vielen Einzelzeichnungen und ist für professionelle Großprojekte nützlich.
  - ARBEITSBEREICH  – dient zum Wechseln des Arbeitsbereichs für die 2D- oder 3D-Oberfläche.
  - WEITERE BEFEHLE – startet den Befehl SCUI, aus dessen Dialogfenster Sie beliebige AutoCAD-Befehle per *Drag&Drop* hier einfügen können. Zum Entfernen solcher Befehle brauchen Sie sie nur mit der rechten Maustaste anzuklicken und AUS SCHNELLZUGRIFF-WERKZEUGKASTEN ENTFERNEN zu wählen.
  - MENÜLEISTE ANZEIGEN – bietet die traditionelle Leiste mit den alten Pull-down-Menüs an.
  - UNTER DER MULTIFUNKTIONSLEISTE ANZEIGEN – legt den SCHNELLZUGRIFF-WERKZEUGKASTEN unter die *Multifunktionsleiste*.
- Am rechten Ende des SCHNELLZUGRIFF-WERKZEUGKASTENS liegt das Werkzeug FREIGEBEN  Freigeben. Damit können Sie die Zeichnung unter [web.autocad.com](http://web.autocad.com) ablegen und einen Link dorthin erzeugen, den Sie dann Mitarbeitern zur Bearbeitung senden können.

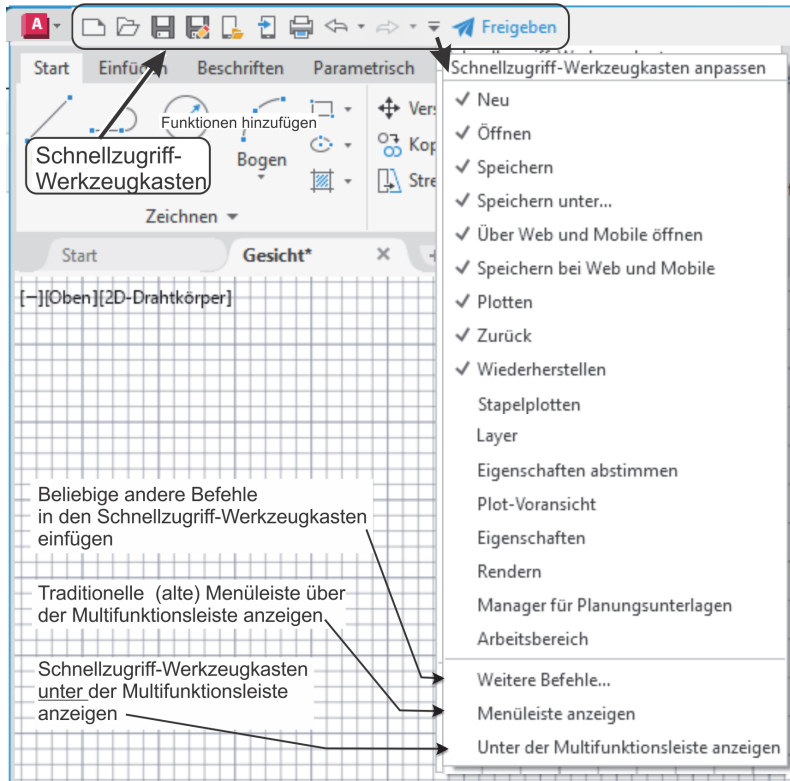


Abb. 1.9: Kontextmenü des SCHNELLZUGRIFF-WERKZEUGKASTENS


## 1.8.5 Infoliste: Durchsuchen, Autodesk Account, Autodesk App Store, Bleiben Sie in Verbindung und ?

Oben rechts in der Programmleiste finden Sie fünf Werkzeuge.

- DURCHSUCHEN  – ermöglicht die Suche nach Begriffen in der *AutoCAD-Hilfe-Dokumentation* und bei *Autodesk-Online* im Internet. Sie können dort einen Begriff eingeben und dann auf das Fernglassymbol klicken. Die Fundstellen werden durchsucht und Sie können sie zum Nachschlagen anklicken.
- AUTODESK ACCOUNT dridder@t-onl... – dient zur Anmeldung bei Autodesk mit Ihrer Autodesk-Kunden-ID. Sie können dort Ihre Lizenzen verwalten und Ihre Konto-Details bearbeiten.
- AUTODESK APP STORE (nicht LT) – Über dieses Werkzeug gelangen Sie in den AUTODESK APP STORE, wo Sie zahlreiche Zusatzfunktionen gratis oder gegen Gebühr herunterladen können.
- BLEIBEN SIE IN VERBINDUNG – Hier können Sie in Verbindung zu Ihrem AUTODESK-ACCOUNT treten, Ihre *Hardware auf Zertifizierung prüfen* lassen oder




zur AUTOCAD-SEITE im Internet gehen. AutoCAD-Seiten in YOUTUBE, Facebook und Twitter werden hier auch angeboten.

-  – bietet mit HILFE die übliche Online-Hilfe zur Information über Befehle und Verfahren an. Mit OFFLINE-HILFE HERUNTERLADEN können Sie die Hilfefunktion auch ohne Netzwerk für den PC verfügbar machen.

### 1.8.6 Multifunktionsleiste, Register, Gruppen und Flyouts

Sie können eine Gruppe aus der Multifunktionsleiste heraus auf die Zeichenfläche bewegen, indem Sie *mit gedrückter Maustaste am Gruppentitel nach unten* ziehen. Dadurch bleibt die Gruppe auch dann erhalten, wenn Sie das Multifunktionsregister wechseln. Mit einem Klick auf das *kleine Symbol in der rechten oberen Ecke* der Berandung lässt sich die Gruppe später wieder zurückstellen. Diese Berandung erscheint erst, wenn Sie mit dem Cursor die Gruppenfläche berühren.






Nicht immer sind alle Gruppen einer Multifunktionsleiste aktiviert. Mit einem Rechtsklick in einen *Gruppentitel* lassen sich weitere unter GRUPPEN ANZEIGEN per Klick aktivieren.

In manchen *Gruppentiteln* finden Sie rechts einen kleinen schrägen Pfeil . Dahinter befinden sich üblicherweise spezielle Einstellungen und Stile für die Befehle dieser Gruppe.

Im Arbeitsbereich ZEICHNEN UND BESCHRIFTUNG werden folgende Register angeboten:



- **START**
  - enthält die grundlegenden Konstruktionsbefehle in den Gruppen ZEICHNEN und ÄNDERN,
  - unter BESCHRIFTUNG einige Text- und Bemaßungsbefehle,
  - in LAYER die Layerverwaltung und
  - in der Gruppe BLOCK die Verwaltung von Blöcken, das sind zusammengesetzte Objekte für Normteile o.Ä.
  - Daneben sehen Sie in EIGENSCHAFTEN die Farben, Linientypen und Linienstärken von Objekten.
  - Es folgt unter GRUPPEN die Verwaltung von Objektgruppen.
  - In DIENSTPROGRAMME liegen Hilfsmittel zum Abmessen und Auswählen von Objekten.
  - In der nächsten Gruppe ZWISCHENABLAGE liegen die üblichen Funktionen zur Verwendung der Windows-Zwischenablage.
  - Abschließend bietet die Gruppe ANSICHT (nicht LT) Möglichkeiten zur automatischen Erstellung von Standard-Ansichtsdarstellungen aus 3D-AutoCAD oder auch aus INVENTOR-Konstruktionen.

- **EINFÜGEN** – enthält alle möglichen Befehle zum Einfügen von komplexen Objekten.
  - Das können *Blöcke* sein,
  - andere Zeichnungen als sogenannte *externe Referenzen* oder
  - auch *PDF-Anhänge mit der Möglichkeit zum Umwandeln in AutoCAD-Elemente*,
  - der *Import von anderen CAD-Systemen* (nicht LT).
  - Hier werden auch die *Attribute* – zusätzliche Textinformationen für Blöcke – verwaltet und die Werte in Tabellen wie etwa Stücklisten zusammengefasst.
  - Auch die Möglichkeit zu *Datenverknüpfungen* und *Datenextraktion* (nicht LT) in interne und/oder externe Tabellen ist hier vorhanden.
  - In einer letzten Gruppe können Sie für Ihre Zeichnung einen *geografischen Referenzpunkt* setzen und die Landkarte verknüpfen (Georeferenzierung).
- **BESCHRIFTEN** – umfasst Befehlsgruppen
  - für *Textbefehle*,
  - alle *Bemaßungsbefehle*,
  - *Mittellinien*,
  - *Führungslinien* (Hinweistexte) und
  - *Tabellen*.
  - Zwei *Markierungsfunktionen* finden Sie hier: ABDECKEN, eine Art Tipp-Ex, und die REVISIONSWOLKE zum Hervorheben.
  - Die *Maßstabsverwaltung* kann zum Ändern des Maßstabs eines Beschriftungsobjekts verwendet werden.
- **PARAMETRISCH** – Dieses Register enthält Funktionen
  - zur Erzeugung (nicht LT) und Verwaltung *geometrischer Abhängigkeiten* und
  - von *Bemaßungsabhängigkeiten* (nicht LT) und
  - zum Verwalten der *Parametertabelle* (auch LT). Durch diese Befehle ist es möglich, nun parametrisch änderbare Konstruktionen in 2D zu erstellen (nicht LT) bzw. zu verwalten (in LT möglich)
- **ANSICHT** – Zuerst treffen Sie hier auf
  - die Befehle zum Aktivieren des BKS-SYMBOLS, des ANSICHTSWÜRFELS (VIEWCUBE) (nicht LT) und der NAVIGATIONSLEISTE.
  - Als Nächstes können ANSICHTEN und ANSICHTSFENSTER verwaltet werden.
  - In der Gruppe VERGLEICHEN finden Sie eine Funktion zum Vergleich zweier Zeichnungen, die aber auch im Register ZUSAMMENARBEITEN enthalten ist,
  - Unter VERLAUF können Vorgänger-Versionen einer Zeichnung betrachtet werden, sofern sie unter *Drop-Box*, *OneDrive* oder *Box* abgelegt wurden.

- Danach folgen weitere Befehlsgruppen zur *Verwaltung diverser Paletten* und der verschiedenen Zeichenfenster.
- VERWALTEN – Hier finden Sie vier Gruppen von Befehlen.
- Da wäre einmal der AKTIONSREKORDER (nicht LT), ein Hilfsmittel zum Aufnehmen und Abspielen von Befehlsabläufen.
- Unter BENUTZERANPASSUNG finden Sie Funktionen zur Umgestaltung aller Elemente der Benutzeroberfläche und der Befehlsabkürzungen.
- Mit ANWENDUNGEN können Sie Zusatzprogramme verwalten und AutoLISP-Programme entwickeln. In der LT-Version können Sie AutoLISP- und Visual-Basic-Programme nur laden, ohne extra Entwicklungsoberfläche.
- CAD-STANDARDS (nicht LT) schließlich enthält drei Werkzeuge, um die Einhaltung gewisser Standard-Vorgaben der Zeichnungsorganisation zu sichern.
- Die Gruppe BEREINIGEN fasst verschiedene Funktionen zur Entfernung unnötiger bzw. überlagernder Objekte zusammen.
- AUSGABE – Hier sind
  - alle Befehle zum PLOTTEN, zum STAPELPLOTTEN, zur SEITENEINRICHTUNG und für weitere Ausgaben im Design-Web-Format (.DWF) oder PDF-Format zusammengefasst.
- ADD-INS (nicht LT) – Dieses Register enthält den APP MANAGER. Damit können Sie die vom Autodesk App Store geladenen Apps anzeigen, aktualisieren, deinstallieren und sich Hilfe holen.
- ZUSAMMENARBEITEN – enthält mehrere Funktionsgruppen zur Unterstützung der Teamarbeit über Cloud-Funktionen
  - Unter FREIGEBEN können Sie *Zeichnungen*  oder *Ansichten*  ins Internet in den Cloud-Bereich bringen, verwalten, wieder herunterladen und auch für Kollegen zur Bearbeitung freigeben.
  - Bei AUTODESK DOCS  werden Zeichnungen oder Layouts (Pläne) in einen Online-Viewer zur Bearbeitung gestellt.
  - BÄNDER  sind Sammlungen verschiedener Anmerkungen und Änderungswünsche, die auf einer normalerweise unsichtbaren Bearbeitungsebene verwaltet werden. Sie tragen den Namen des jeweiligen Benutzers und können aus verschiedenen Dokumenten am PC oder unter WEB UND MOBILE in die Bänder eingefügt werden.
  - Das unter ANSICHT schon erwähnte Werkzeug DWG VERGLEICHEN  erlaubt es, Zeichnungen zu vergleichen und die Unterschiede zu markieren.
- EXPRESS TOOLS (nicht LT) – enthält viele nützliche von Anwendern entwickelte Zusatzfunktionen. Sie sind in englischer Sprache, deutsche Erklärungen finden Sie in Abschnitt 15.8 »Die Express Tools (nicht LT)«.

- VERFÜGBARE APPS (nicht LT) – enthält das Werkzeug APP STORE, um Apps aus dem Internet herunterzuladen. Diese Apps würden hier dann erscheinen.
- LAYOUT (erscheint nur, wenn Sie in den Layoutregistern arbeiten) – bietet Funktionen zum Einrichten des Plots und der Ansichtsfenster. Für 3D-Konstruktionen bieten sich weitere Befehle (nicht LT) zur Gestaltung korrekter Ansichten und orthogonaler Projektionen an sowie von Schnitt- und Detailansichten.

### Tipp

MFLLEISTE aktiviert die Multifunktionsleiste, falls sie mal fehlen sollte. Falls die Leiste nicht wie gewohnt dargestellt wird, können Sie rechts neben den Registertiteln über   in einem Flyout-Menü wählen, wie detailliert die Darstellung sein soll. Wenn das Dropdown-Icon ▼ rechts auf DURCH ALLE WECHSELN eingestellt ist, blättert das Flyout-Menü zyklisch durch, beginnt also immer wieder von vorn, bis Sie die gewünschte Darstellung erreicht haben.

## 1.8.7 Zeichnungsregister und -fenster

Unterhalb der Multifunktionsleiste bzw. am oberen Rand des Zeichenfensters erscheinen das Register START mit der *Begrüßungsseite* und daneben die ZEICHNUNGSREGISTER für alle geöffneten Zeichnungen. Damit kann schnell zwischen verschiedenen Zeichnungen hin- und hergeschaltet werden. Zeichnungen, die seit dem Öffnen bearbeitet und noch nicht gespeichert wurden, sind hier mit einem \* markiert. Über das äußerste Register mit dem +-Zeichen können Sie weitere neue Zeichnungen erstellen (entspricht dem Befehl SNEU)

Wenn Sie mit dem Cursor auf einem ZEICHNUNGSREGISTER stehen bleiben, werden automatisch der *Modellbereich* zur Zeichnungserstellung und die *Layout-Bereiche* für die Plot-Aufbereitung angezeigt und können gewählt werden.

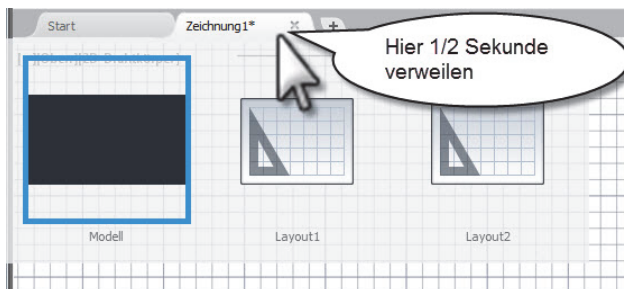




Abb. 1.10: Zeichnungsregister mit den Registerkarten START, NEUE ZEICHNUNG (+) und den Modell- und Layout-Bereichen einer geöffneten Zeichnung

Zeichenfenster können von der Fixierung an die Registerleiste gelöst werden, wenn sie mit gedrückter Maustaste am Reiter weggezogen werden. Sie können dann per Drag&Drop  wieder zwischen den übrigen Registern fixiert werden oder völlig frei wie ein eigenes Windows-Fenster auch auf einem zweiten Bildschirm angezeigt werden. Auch das Kontextmenü AUF DATEIREGISTERKARTE VERSCHIEBEN in der Kopfzeile hängt das Fenster wieder fest ein. Mit FIXIEREN können Sie ein Zeichnungsfenster im Vordergrund fixieren, auch wenn es nicht aktuell ist. Zum Wechsel in ein herausgezogenes Zeichnungsfenster im Hintergrund benutzen Sie Alt+Tab oder das Pop-up-Menü von  in der Taskleiste.

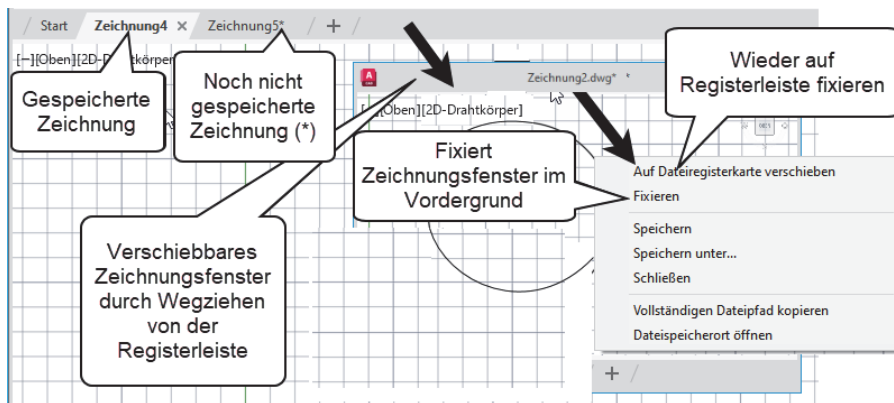


Abb. 1.11: Verschiebbares Zeichenfenster

## 1.9 Wie kann ich Befehle eingeben?

Zur Bedienung von AutoCAD gibt es viele Alternativen der Befehlseingabe. Das Programm erhielt im Laufe der Zeit immer wieder neue und schnellere Bedienmöglichkeiten, die mit etwas Übung eine sehr intuitive Arbeit erlauben. Deshalb sollen hier einmal in einer Übersicht die verschiedenen Möglichkeiten aufgezeigt werden.

### 1.9.1 Befehle eintippen

Grundsätzlich kann man jeden AutoCAD-Befehl eintippen. Das Eingabe-Echo erscheint dann direkt neben dem Fadenkreuz.

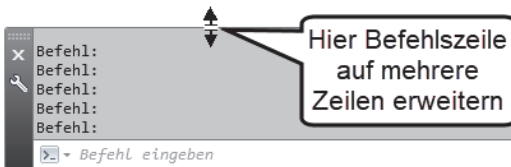


Sie tippen hier den Befehl ein und drücken dann die **[Enter]**-Taste: ↵ (auch *Return-* oder *Eingabe-Taste* genannt). Der weitere Befehlsdialog fragt dann sowohl am Fadenkreuz als auch in der Befehlszeile nach weiteren Eingaben oder grafischen Aktionen wie Auswahl von Objekten oder Punkten.

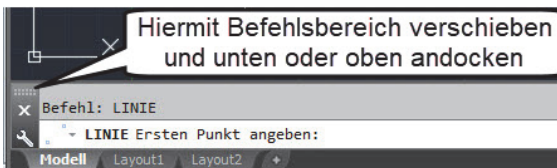


### Tipp

Die *Befehlszeile* kann flexibel gestaltet werden. Sie können hier mit dem Mauszeiger im linken Rand in den gepunkteten Bereich gehen und die Zeile mit gedrückter Maustaste *an eine beliebige Bildschirmposition verschieben* oder auch in den Bildschirmrändern andocken. Nur wenn die *Befehlszeile am unteren Rand andockt*, erscheint mit dem Mauszeiger im oberen Rand der Befehlszeile ein Doppelpfeil, um die *Anzeige auf mehrere Zeilen* zu erweitern. Dieses Auseinanderziehen der Befehlszeile ist allerdings *nicht* möglich, sobald sie *oben am Bildschirmrand andockt*. Das müssen Sie *vorher im unten andockten Zustand* bewerkstelligen.




Der komplette Befehlsdialog kann oft nur im mehrzeiligen Befehlsbereich verfolgt werden. Um sich als Anfänger in die Befehlsabläufe und deren Logik einzuarbeiten, lohnt es sich, diese im mehrzeiligen Eingabefeld zu verfolgen.

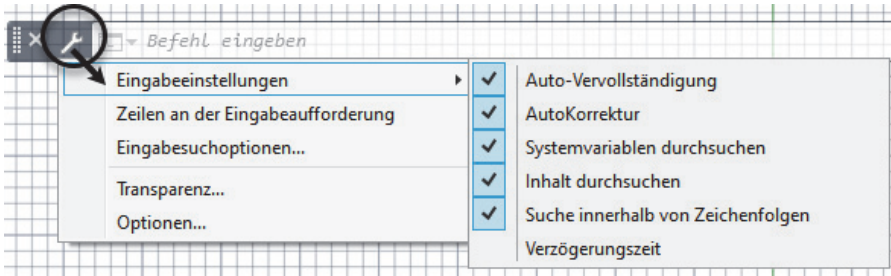


### Tipp

Tipp: Sind *Befehlszeile* oder *Multifunktionsleiste* einmal abhandengekommen, helfen die Befehle **BEFEHLSZEILE** und **MFLEISTE** weiter. Die können Sie auch eintippen, wenn keine Befehlszeile da ist. Die Befehlszeile aktivieren oder deaktivieren Sie auch mit **[Strg]+[9]**.

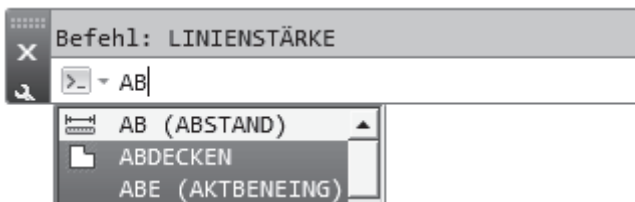
## 1.9.2 Befehle und automatisches Vervollständigen

Es ist auch möglich, einen Befehl nur teilweise einzugeben. Nach den ersten Buchstaben des Befehls erscheint automatisch eine Liste möglicher Befehlsvervollständigungen (Auto-Vervollständigen). Aus dieser Liste können Sie dann den gewünschten Befehl durch Anklicken mit der Maus auswählen. Die Liste enthält nun auch Befehle, die Ihren eingetippten Begriff in der Mitte des Wortes enthalten. Die erleichterte Befehlseingabe kann in der Befehlszeile über das Werkzeug ANPASSEN  vielseitig konfiguriert werden. Allerdings sind die vorgegebenen Einstellungen schon sehr sinnvoll. Diese Liste enthält auch noch eine AUTOKORREKTUR-Liste, die benutzerspezifisch angepasst werden kann (siehe Kapitel 15 *Benutzeranpassungen*).



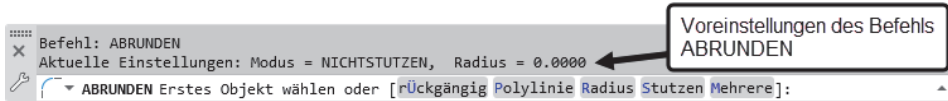
## 1.9.3 Befehlsabkürzungen

Die meisten Befehle können durch ein, zwei oder drei Buchstaben abgekürzt werden. Zum Beispiel wird AB für den Befehl ABSTAND eingegeben. Sobald der gewünschte Befehl in der Vorschau hervorgehoben erscheint, können Sie bereits mit  abschließen. Diese Abkürzungen werden im Buch bei den Befehlsbeschreibungen präsentiert.



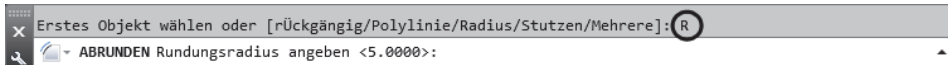
### Wichtig: Dialog mit dem Computer – Befehlszeile beachten

Sie sollten wenigstens in der Lernphase die kompletten Befehlsabläufe *in der Befehlszeile verfolgen*. Nur hier erhalten Sie nämlich bei vielen Befehlen Informationen über Voreinstellungen wie etwa den aktuellen Radius beim ABRUNDEN oder auch die *Fehlermeldungen*, wenn Sie etwas Falsches eingegeben haben.

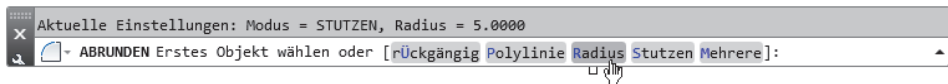


### 1.9.4 Befehlsoptionen

Die meisten Befehle bieten in ihrem Dialog zahlreiche Optionen in eckigen Klammern zwischen »[« und »]« an. Eine solche Option wird entweder dadurch aufgerufen, dass Sie die Buchstaben eingeben, die bei der betreffenden Option großgeschrieben sind, gefolgt von  bzw. ↵.

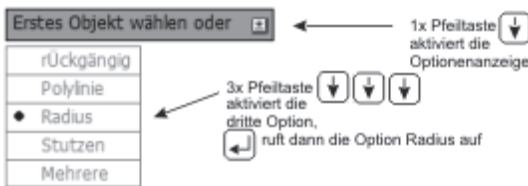


Alternativ können Optionen auch angeklickt werden.



Auf jeden Fall können sie per Rechtsklick im Befehl auch in einer Drop-down-Liste angezeigt und aktiviert werden.

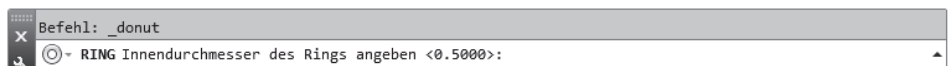
Da nach Standard-Vorgaben (DYNAMISCHE EINGABE  in der STATUSLEISTE aktiviert) jeweils die letzte Zeile des Befehlsdialogs an der Cursorposition erscheint, können Sie die Optionen auch dort mit der Pfeiltaste aktivieren. Hier zum Beispiel der Dialog beim ABRUNDEN-Befehl.



Die Vorgaben des Befehls wie Abrundungsradius etc. sind allerdings nicht am Cursor zu sehen, sondern nur in der Befehlszeile.

### 1.9.5 Befehlsvorgaben



Einige Befehle zeigen eine *Vorgabeeinstellung* in *spitzen Klammern* »<< und »>> an. Eine solche Vorgabe wird durch Eingabe von  bzw. ↵ gewählt. In Beispiel wird beim Befehl RING der Innendurchmesser mit 0.5 als Vorgabe angeboten.





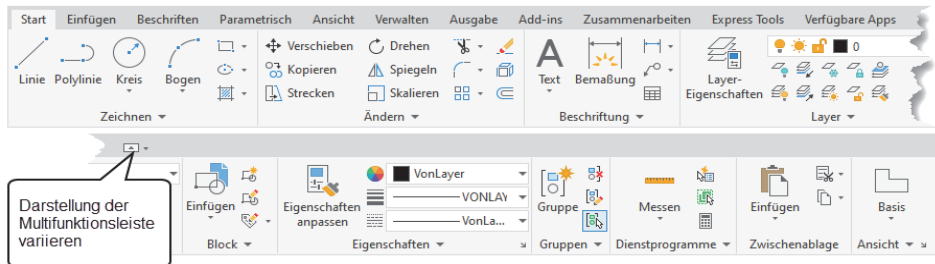
## 1.9.6 Befehlszeile ein- und ausschalten

Da die meisten Anfragetexte und Optionswahlen aus der Befehlszeile an der Fadenkreuzposition erscheinen, kann man bei genügend Erfahrung dann auf die Befehlszeile verzichten. Sie können die Befehlszeile mit **[Strg]+[9]** wegschalten. Mit der Funktionstaste **[F2]** kann man die Befehlszeile zum *Textfenster* vergrößern. Ein weiterer Druck auf **[F2]** lässt es wieder verschwinden.

ZEICHNEN UND BESCHRIFTUNG	Icon	Befehl	Tastenkürzel
ANSICHT PALETTEN  BEFEHLSZEILE		BEFEHLSZEILE, BEFEHLSZEILEAUSBL	<b>[Strg]+[9]</b>
ANSICHT PALETTEN ▾ TEXTFENSTER		TEXTBLD	<b>[F2]</b>

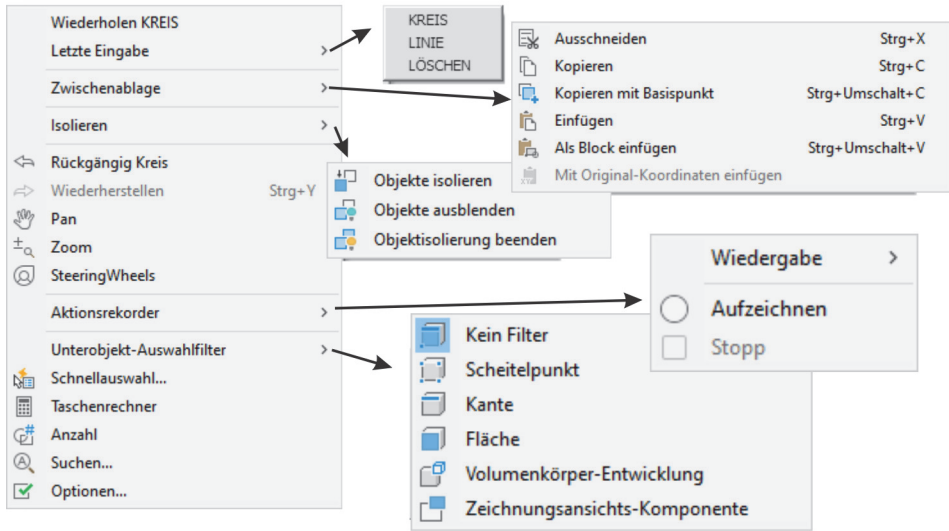
## 1.9.7 Multifunktionsleisten

Die häufigste Befehlseingabe geschieht durch Anklicken der Icons für die Befehle in den Multifunktionsleisten. Sie können die MULTIFUNKTIONSLEISTE mit MFLEIS-  
TESCHL wegschalten und mit MFLEISTE wieder aktivieren.



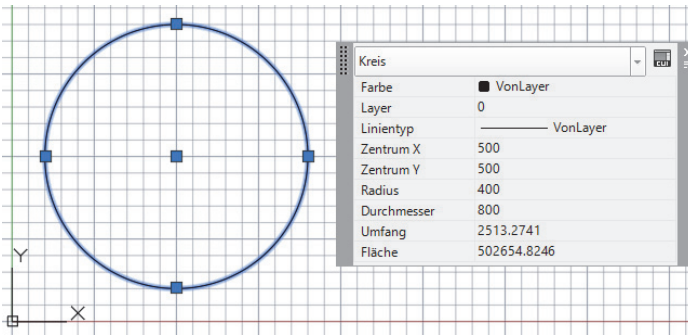
## 1.9.8 Kontextmenüs

Mit einem Rechtsklick aktivieren Sie ein *Kontextmenü*. Das Beispiel zeigt das Kontextmenü, wenn gerade *kein Befehl aktiv* ist. Es bietet dann an erster Stelle die *Wiederholung des letzten Befehls*. Eine Zeile tiefer können Sie *einen aus mehreren letzten Befehlen* auswählen. Dann folgen die Operationen mit der *Zwischenablage*, in die Sie etwas speichern oder aus der Sie etwas abholen können. Ganz unten liegt der wichtige Befehl *OPTIONEN*, mit dem Voreinstellungen für das Programm verändert werden können. Näheres dazu in Abschnitt 4.9.1 *Kontextmenü ohne aktiven Befehl*.

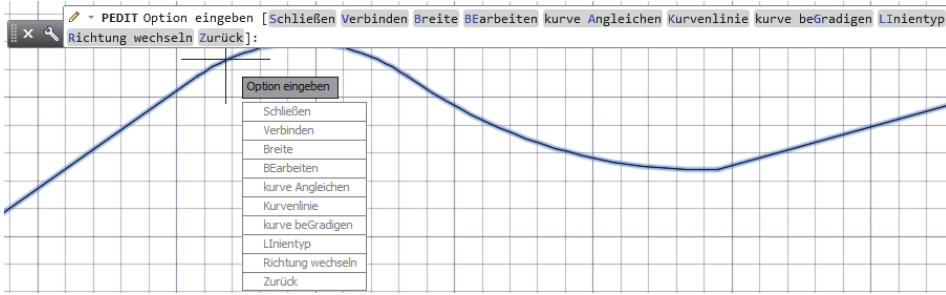


### 1.9.9 Doppelklicken auf Objekte zum Bearbeiten

Um Objekte zu bearbeiten, müssen Sie nicht immer unbedingt Befehle eintippen oder Werkzeuge anklicken, oft genügt ein Doppelklick auf das betreffende Objekt. Bei einfachen Objekten wie Linie, Kreis, Bogen und Bemaßung erscheinen dann die *Schnelleigenschaften*, über die Sie Objektdaten verändern können.

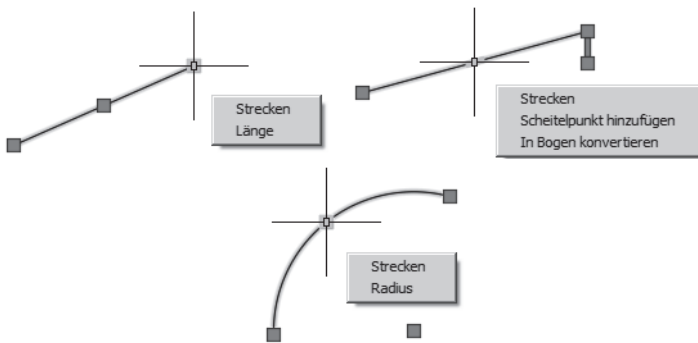


Bei komplexeren Objekten wie Polylinien oder Texten erscheinen nach Doppelklick dann die passenden Bearbeitungsbefehle (z.B. PEDIT zum Bearbeiten der Polylinie) oder gar kontextspezifische Multifunktionsleisten. Zum Bearbeiten von Schraffuren genügt das einfache Anklicken, mit Doppelklick werden zusätzlich die Schnelleigenschaften aktiviert.



### 1.9.10 Griffmenüs bei markierten Objekten

Wenn Sie ein Objekt mit einem Klick markieren, erscheinen kleine blaue Kästchen, die Griffe. Bei bestimmten Objekten und Griffen erscheint ein spezifisches Menü mit Funktionen, sobald Sie mit dem Fadenkreuz einen dieser Griffe berühren (nicht anklicken!).

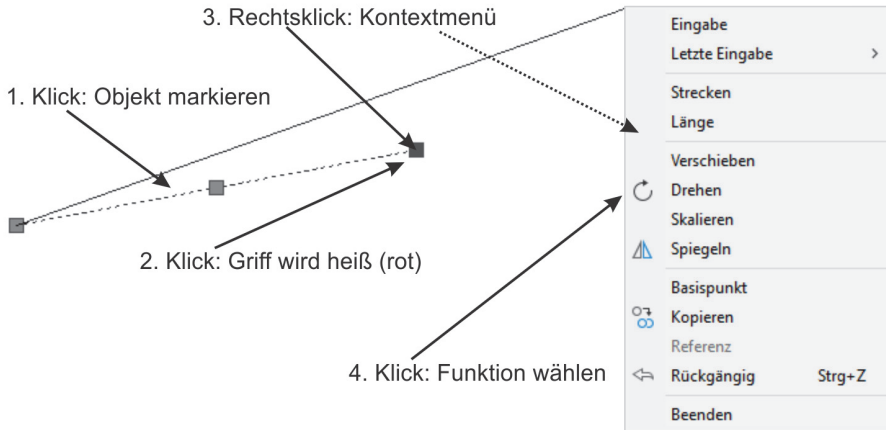


In diesem Menü können Sie dann eine von mehreren Funktionen zum Verändern anklicken.

Das Griffmenü für Endpunkte von Linien bietet eine Funktion zum Ändern der LÄNGE, bei der die Richtung der Linie erhalten bleibt, und eine Funktion STRECKEN zum Verschieben des Endpunkts in beliebige Richtung an.

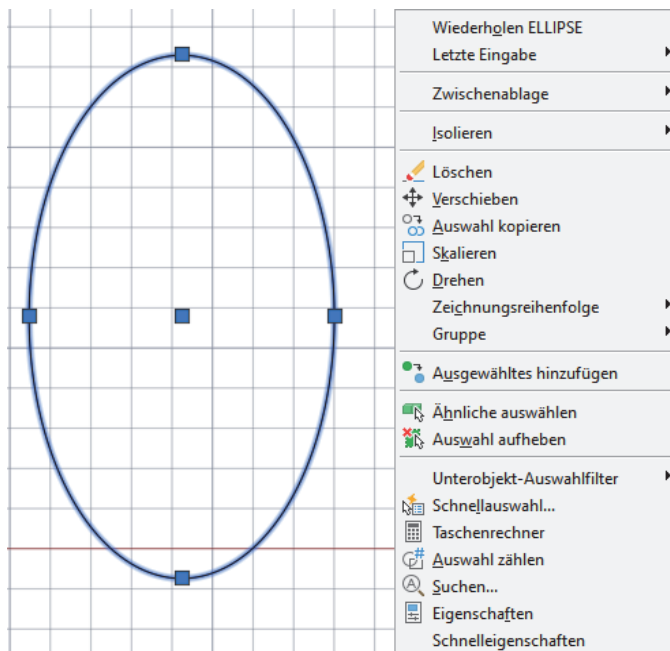
### 1.9.11 Heiße Griffe

Nach Anklicken eines Objekts können Sie in einen der blauen Griffe noch einmal hineinklicken. Er wechselt dann die Farbe nach *Rot* und wird als »heißer« Griff bezeichnet. Wenn Sie danach mit der rechten Maustaste ein Kontextmenü aktivieren, erscheinen dort auch die allgemeinen Transformationsbefehle wie STRECKEN, LÄNGE, VERSCHIEBEN, DREHEN, SKALIEREN und SPIEGELN.




### 1.9.12 Kontextmenü: Ausgewähltes hinzufügen

Auch wenn Sie mit Klick ein Objekt aktiviert haben, erscheint nach Rechtsklick ein Kontextmenü mit den grundlegenden Bearbeitungsbefehlen wie LÖSCHEN, VERSCHIEBEN, KOPIEREN, SKALIEREN und DREHEN. Außerdem gibt es hier den Befehl AUSGEWÄHLTES HINZUFÜGEN. Damit wird der zum markierten Objekt passende Zeichenbefehl aktiviert. Also wenn Sie beispielsweise eine Ellipse angeklickt hatten, wird damit der Befehl ELLIPSE zum Zeichnen einer neuen Ellipse aufgerufen. Gleichzeitig wird auch der Layer verwendet, auf dem diese Ellipse liegt.



### 1.9.13 Die Statusleiste

Als letzte Leiste von AutoCAD sehen Sie am unteren Rand die STATUSLEISTE. Sie dient zur Aktivierung und Einstellung wichtiger Hilfsmittel während Ihrer Zeichenarbeit, der sogenannten ZEICHENHILFEN. Welche der Werkzeuge Sie aktivieren, hängt davon an, ob Sie in 2D arbeiten oder in 3D und wie elegant oder raffiniert Sie vorgehen möchten. Abbildung 1.12 zeigt die *standardmäßig voreingestellte Statusleiste* und zum Vergleich eine Version mit *allen aktivierten Werkzeugen*. Zur Aktivierung der Werkzeuge klicken Sie in das Feld ganz rechts .

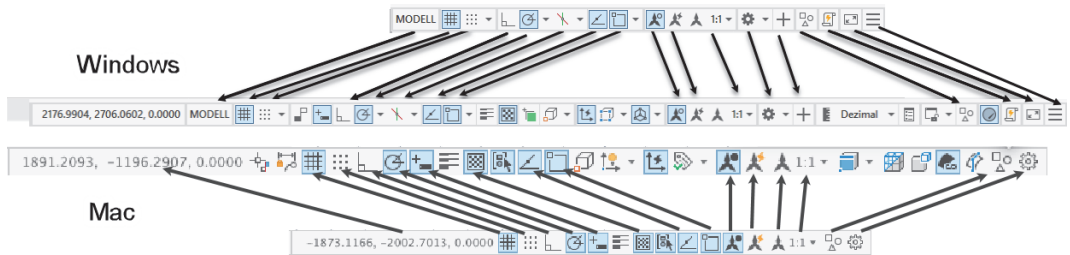


Abb. 1.12: Statusleiste mit Standard-Werkzeugen und mit maximaler Bestückung

Eine sinnvolle Auswahl von Werkzeugen für 2D-Konstruktionen zeigt Abbildung 1.13.

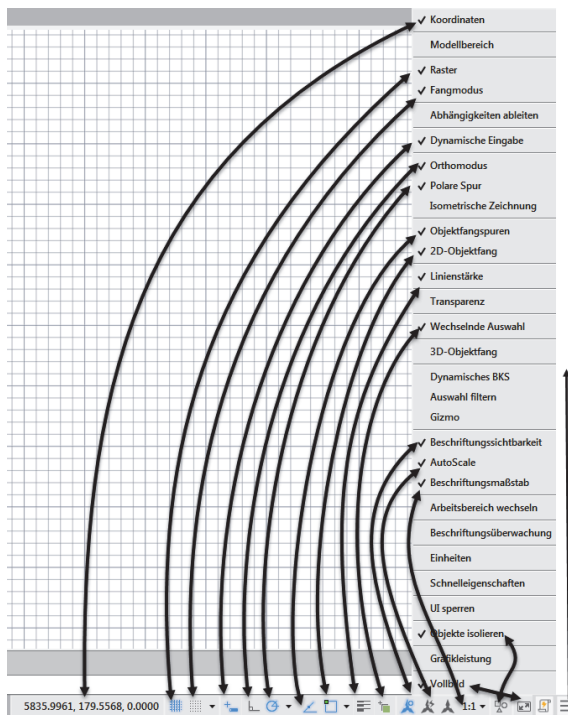


Abb. 1.13: Vorschlag für eine nützliche Gestaltung der Statusleiste

Für verschiedene Werkzeuge gibt es noch individuelle Einstellungen, die im Laufe des Buches vorgestellt werden.

Die Bedeutung der Schaltflächen sei kurz tabellarisch wiedergegeben (Tabelle 1.1). Nähere Details folgen dann in nachfolgenden Kapiteln mit Beispielen.

Symbol	Tooltip	Bedeutung
	ZEICHNUNGSKOORDINATEN	Koordinaten des Fadenkreuzes absolut oder relativ anzeigen, ggf. als geographische Koordinaten
	MODELL- ODER PAPIERBEREICH	Wechsel zwischen <i>Modellbereich</i> zur Erstellung der <i>Konstruktion</i> und dem <i>Papierbereich</i> zur Gestaltung des <i>Plots</i>
	ZEICHNUNGSRASTER ANZEIGEN	Ein- und Ausschalten eines <i>sichtbaren Rasters</i> zur Unterstützung des FANGMODUS
	FANGMODUS EIN/AUS	Ein- und Ausschalten eines unsichtbaren Rasters, an dem das <i>Fadenkreuz einrastet</i>
	ABHÄNGIGKEITEN ABLEITEN (nicht LT)	Automatisches Ableiten von <i>geometrischen Abhängigkeiten</i> wie z.B. lotrecht oder konzentrisch während Ihrer Konstruktion für parametrische Konstruktionen
	DYNAMISCHE EINGABE	Aktivieren der dynamischen Eingabemöglichkeiten mit <i>Eingabefeldern</i> und <i>Dialog am Cursor</i>
	CURSOR ORTHOGONAL EINSCHRÄNKEN	Beschränkung der Fadenkreuzbewegung in Befehlen auf <i>orthogonale Richtungen</i> , das heißt nur senkrecht oder nur waagerecht
	CURSOR AUF BESTIMMTE WINKEL EINSCHRÄNKEN – POLARE SPUR	Ein- und Ausschalten eines polaren SPURMODUS mit <i>festen erlaubten Winkeln</i>
	ISOMETRISCHE ZEICHNUNG – EIN/AUS	Schaltet in den Isometriemodus zum Konstruieren in den drei Isometrieebenen
	FANG-REFERENZLIINIEN ANZEIGEN	Anzeige einer <i>Fangspur durch charakteristische Punkte</i> in vorgegebenen Winkelrichtungen (Winkel einzustellen unter POLAR) als Basis für Positionierungen

Tabelle 1.1: Werkzeuge für die Statusleiste









Symbol	Tooltip	Bedeutung
	CURSOR AN 2D-REFERENZPUNKTE ANHEFTEN	Ein- und Ausschalten der Möglichkeit, <i>charakteristische Punkte</i> wie End- oder Mittelpunkte etc. <i>einzufangen</i>
	LINIENSTÄRKE ANZEIGEN/AUSBLENDEN	Aktivieren der <i>Linienstärken-Anzeige</i>
	TRANSPARENZ	Schaltet die <i>Transparenz</i> für Objekte ein/aus
	WECHSELNDE AUSWAHL	Aktiviert ein Auswahlménú zur gezielten <i>Wahl bei übereinander liegenden Objekten</i> .
 (nicht LT)	CURSOR AN 3D-REFERENZPUNKTE ANHEFTEN	Ein- und Ausschalten der Möglichkeit, <i>charakteristische Punkte an 3D-Objekten</i> einzufangen (z.B. Knoten auf Splines oder Mittelpunkte von Flächen)
 (nicht LT)	BKS AN AKTIVE VOLUMENKÖRPEREBENE ANHEFTEN	Dynamisches <i>Ausrichten der xy-Ebene an vorhandenen Flächen</i> bei 3D-Modellierungen
 (nicht LT)	FILTERT DIE OBJEKTAUSWAHL	Filter für Ecken, Kanten, Flächen oder Volumen zur Objektwahl in 3D setzen
 (nicht LT)	GIZMOS ANZEIGEN	Aktiviert dynamische Hilfsmittel (Gizmos) für Schieben, Drehen, Skalieren in 3D, nicht im visuellen Stil 2D-DRAHTKÖRPER
	BESCHRIFTUNGSOBJEKTE ANZEIGEN	Zeigt Beschriftungsobjekte (Texte, Maßtexte) auch dann an, wenn Sie nicht zum aktuellen Maßstab passen
	MAßSTÄBE ZU BESCHRIFTUNGSOBJEKTEN HINZUFÜGEN WENN SICH DER BESCHRIFTUNGSMAßSTAB ÄNDERT	Fügt während einer Maßstabsänderung den neuen Maßstab zu Beschriftungsobjekten hinzu
 1:1	BESCHRIFTUNGSMAßSTAB DER AKTUELLEN ANSICHT	Aktueller Maßstab
	ARBEITSBEREICH WECHSELN	Wechselt zwischen Arbeitsbereichen für 2D und 3D (nicht LT) oder aktiviert die Anpassung der Benutzeroberfläche

Tabelle 1.1: Werkzeuge für die Statusleiste

Symbol	Tooltip	Bedeutung
	BESCHRIFTUNGSÜBERWACHUNG	Zeigt ein Warnsymbol an, wenn der <i>Bezug einer Bemaßung zum zugehörigen Objekt (ASSOZIATIVITÄT)</i> verloren geht, z.B. durch Löschen
	AKTUELLE ZEICHNUNGSEINHEITEN	Einheitensystem wählen, nur DEZIMAL ist sinnvoll
	SCHNELLEIGENSCHAFTEN	Anzeige der <i>Schnelleigenschaften</i> schon bei einfachem Anklicken
	UI SPERREN (nicht LT)	Modifikationen an Paletten der Benutzeroberfläche (UI) sperren
	OBJEKTE ISOLIEREN	Objekte können isoliert, verborgen und wieder sichtbar gemacht werden
	GRAFIKLEISTUNG	Aktiviert die Hardwarebeschleunigung zur Verbesserung der Grafikleistung
	VOLLBILD	Schaltet Multifunktionsleisten und alle Paletten aus/ein
	BEFEHLSMAKROS	Zeigt Palette mit Empfehlungen für Makros passend zu Ihrer Arbeit
	ANPASSUNG	Verwaltet die Anzeige der obigen Statusleistensymbole

Tabelle 1.1: Werkzeuge für die Statusleiste

Die angebotenen Hilfsmittel hängen davon ab, ob Sie im normalen Konstruktionsmodus im Bereich MODELL arbeiten oder im LAYOUT die Plotausgabe im PAPIERBEREICH aufbereiten. Es kommen in bestimmten Situationen noch spezielle Werkzeuge hinzu.

### 1.9.14 ViewCube

Rechts oben im Zeichenbereich finden Sie den VIEWCUBE (nicht LT), der bei 3D-Konstruktionen zum Schwenken der Ansicht verwendet werden kann. Im 2D-Bereich sind rechts daneben die beiden Schwenkpfeile interessant, um Hoch- oder Queransicht zu wählen.

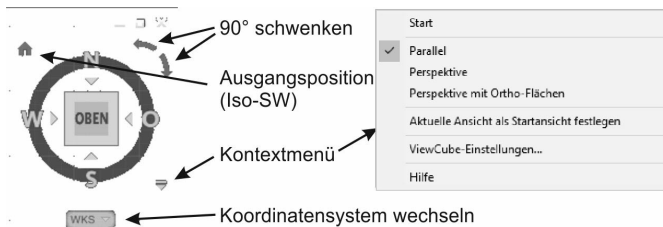


Abb. 1.14: VIEWCUBE mit Bedienelementen



Für dreidimensionale Objekte sind die Darstellungen mit Projektion PARALLEL und PERSPEKTIVISCH interessant. Die Option PERSPEKTIVE MIT ORTHO-FLÄCHEN bedeutet grundsätzlich eine perspektivische Darstellung, nur wird automatisch in Parallelprojektion umgeschaltet, wenn Sie über den VIEWCUBE eine der orthogonalen Richtungen wie OBEN, LINKS etc. aktivieren.

### 1.9.15 Navigationsleiste

Am rechten Rand befindet sich die Navigationsleiste mit folgenden Werkzeugen:

- VOLL-NAVIGATIONSRAD – und weitere Navigationsräder bieten verschiedene Optionen zum Schwenken und Variieren der Ansichtsrichtung.
- PAN – Mit dieser Funktion können Sie den aktuellen Bildschirmausschnitt verschieben. Sie können das Gleiche aber auch erreichen, indem Sie das Mausrad drücken und mit gedrücktem Mausrad dann die Maus bewegen.
- ZOOM GRENZEN – zoomt die Bildschirmanzeige so, dass alles Gezeichnete sichtbar wird. Als GRENZEN bezeichnet man den Bereich, der von den kleinsten bis zu den größten Koordinatenwerten Ihrer Zeichnungsobjekte definiert wird. Die GRENZEN werden von AutoCAD automatisch bestimmt und aktualisiert. Dieselbe Aktion können Sie auch mit der Maus durch einen Doppelklick aufs Mausrad tätigen. Normales Zoomen geschieht durch Rollen des Mausrads. Weitere Zoom-Funktionen finden sich hier im Flyout.
- ORBIT (nicht LT) – Diese Funktion ermöglicht für 3D-Konstruktionen das dynamische Schwenken der Ansicht. Es kann aber auch mit der Maus ausgeführt werden, indem Sie **[Shift]** halten und dann die Maus bei gedrücktem Mausrad bewegen. Mit FREIER ORBIT kann auch über die +/-Z-Richtung hinweg geschwenkt werden.
- SHOWMOTION (nicht LT) – aktiviert das Animieren von Ansichten, die mit einer Art Filmvorspann versehen sind.

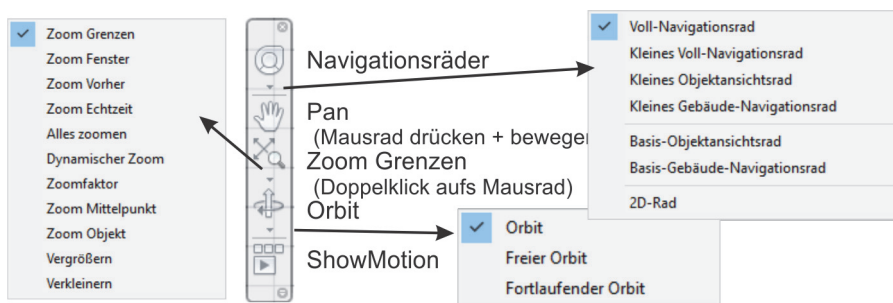


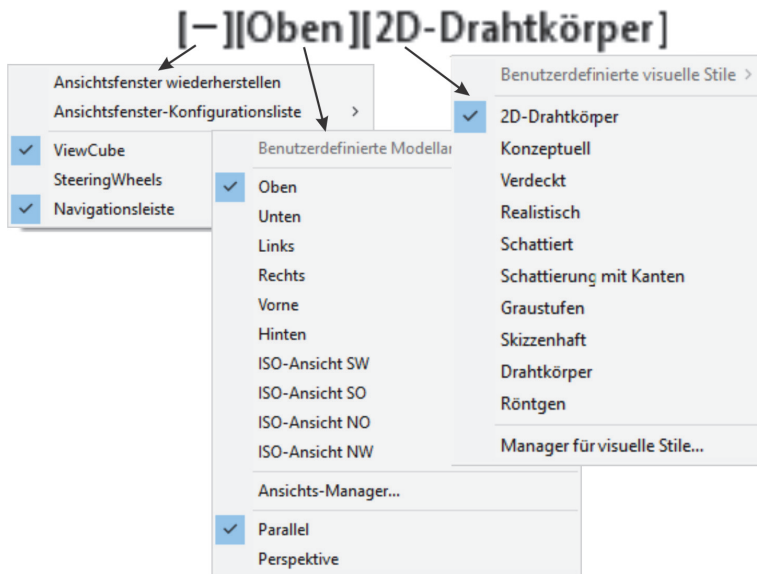
Abb. 1.15: Funktionen der Navigationsleiste (bei LT nur ZOOM, PAN und 2D-NAVIGATIONSRAD)

## Tipp

Im Register ANSICHT können Sie über die Gruppe ANSICHTSFENSTER-WERKZEUGE die Bedienelemente VIEWCUBE (*Ansichtswürfel*) (nicht LT), NAVIGATIONSLEISTE (reduziert in LT) und ACHSENKREUZ (*BKS-Symbol*) ein- und ausschalten.

### 1.9.16 Ansichtssteuerung


Oben links im Zeichenfenster finden Sie die STEUERELEMENTE DES ANSICHTSFENSTERS (nicht LT) in der Form: [-] [OBEN] [2D-DRAHTKÖRPER]

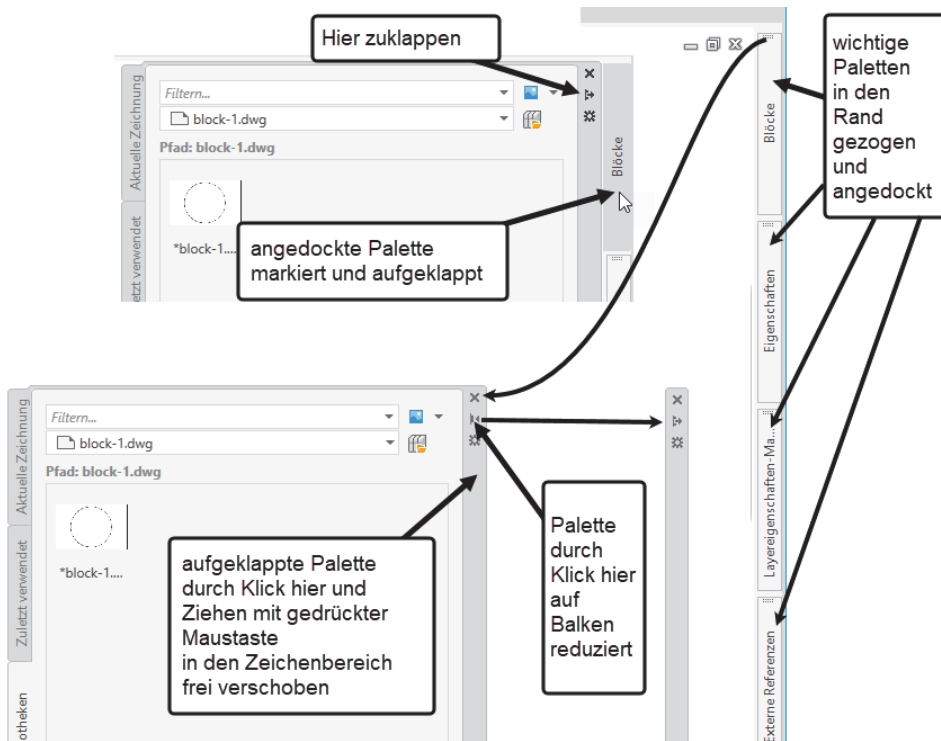


Hinter jeder eckigen Klammer liegt eine Optionsliste zur Auswahl verschiedener Ansichtsfenstereinstellungen:

- [-] oder [+] – bietet die Wahl einer Ansichtsfensterkonfiguration mit einem oder mehreren Ansichtsfenstern (z.B. verschiedene 3D-Ansichten). Außerdem können hier die Steuerelemente VIEWCUBE, STEERINGWHEEL und NAVIGATIONSLEISTE ein- und ausgeschaltet werden. Lässt sich eins der Steuerelemente nicht aktivieren, sollte man es nochmals ab- und dann wieder einschalten.
- [OBEN] – listet die Standard-Ansichten OBEN, VORNE, LINKS, ISO-ANSICHT SW etc. auf.
- [2D-DRAHTKÖRPER] – fordert zur Wahl eines visuellen Stils auf, der besonders für 3D-Konstruktionen interessant ist, um beispielsweise mit VERDECKT die verdeckten Kanten auszublenden oder mit KONZEPTUELL schattierte Oberflächen anzuzeigen.

### 1.9.17 Paletten

Mehrere Befehle benutzen Paletten, die sich praktischerweise am Rand der Zeichenfläche andocken lassen. Die gebräuchlichsten Paletten gehören zu den Befehlen LAYER, EIGENSCHAFTEN, EINFÜGE (für Blöcke) und XREF (für externe Referenzen). Sie können die Paletten mit diesen Befehlen aktivieren und dann an den rechten Rand ziehen, damit sie dort andocken. Mit dem Werkzeug  können die Paletten dann zugeklappt werden, sodass sie nur noch als Balken im rechten Rand erscheinen. Zum Wiederaufklappen reicht es, diese Balken mit dem Cursor zu berühren. Abbildung 1.16 zeigt die auf- und zugeklappten Paletten. So können alle vier Paletten in einem einzigen Balken am Rand untergebracht werden.

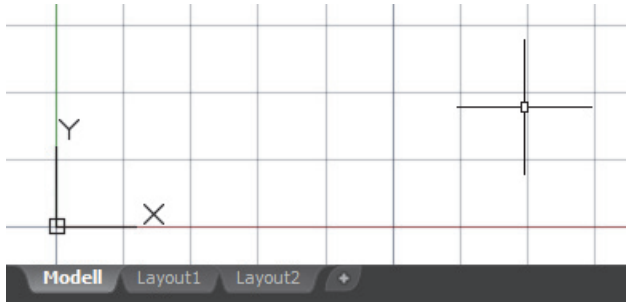


**Abb. 1.16:** Gängige Paletten für LAYER, EIGENSCHAFTEN, Blöcke und XREFS lösen, andocken oder zum Balken reduzieren

### 1.9.18 Bereichswahl: Modell-Layout

Unterhalb des Zeichenbereichs sind noch zwei oder drei Registerfähnchen zu sehen: MODELL, LAYOUT1, LAYOUT2. Hiermit können Sie aus dem normalen Zeichenmodus – MODELL genannt – dann später in bestimmte noch einzustellende *Plot-Voransichten* umschalten – hier LAYOUT... genannt. Ihre Konstruktion gehört auf jeden Fall in den Bereich MODELL, der normalerweise aktiviert ist. Es sind

beliebig viele Plot-Layouts möglich. Wenn die gleichzeitige Anzeige von Layouts auf der einen und Zeichnungshilfen auf der anderen Seite platzmäßig nicht möglich ist, können die Layouts über ein Rechtsklick-Menü oberhalb der Statusleiste fixiert werden.



### Tipp: Abbruch einer Funktion

Vielleicht haben Sie gerade versucht, den einen oder anderen Befehl anzuwählen und wissen nicht, wie Sie ihn bedienen sollen. Da das alles erst im weiteren Text erklärt wird, sollten Sie aber auf jeden Fall wissen, wie man aus jedem beliebigen Befehl wieder herauskommt: *Befehlsabbruch* wird durch die `[Esc]`-Taste (Escape-Taste) ganz oben links auf der Tastatur erreicht. Auch wenn Sie mal ein Zeichnungsobjekt angeklickt haben und nun kleine blaue Kästchen erscheinen, hilft die `[Esc]`-Taste weiter, die diese »Griffe« wieder entfernt.


## 1.10 Tastenkürzel

Tastenkürzel	Funktion
<code>[Strg]+[0]</code>	Zeichenbereich maximieren
<code>[Strg]+[1]</code>	EIGENSCHAFTEN-Palette ein/aus
<code>[Strg]+[2]</code>	DESIGNCENTER ein/aus
<code>[Strg]+[3]</code>	WERKZEUGPALETTEN ein/aus
<code>[Strg]+[4]</code>	PLANSATZMANAGER ein/aus
<code>[Strg]+[6]</code>	DATENBANKVERBINDUNG ein/aus
<code>[Strg]+[7]</code>	MARKIERUNGSSATZ-MANAGER ein/aus
<code>[Strg]+[8]</code>	TASCHENRECHNER ein/aus
<code>[Strg]+[9]</code>	BEFEHLSZEILE ein/aus
<code>[Strg]+[A]</code>	Alle Objekte wählen
<code>[Strg]+[B]</code>	FANG Rasterfang ein/aus

Tastenkürzel	Funktion
Strg+C	In Zwischenablage kopieren
Strg+D	DYNAMISCHES BKS ein/aus (DBKS)
Strg+E	ISOEBENE wechseln
Strg+F	OBJEKTfang ein/aus
Strg+G	RASTER Rasteranzeige ein/aus
Strg+H	Gruppenwahl ein/aus (PICKSTYLE 1/0)
Strg+I	Koordinatenanzeige wechseln
Strg+K	HYPERLINK
Strg+L	ORTHO-Mode ein/aus
Strg+N	NEU
Strg+O	ÖFFNEN
Strg+P	PLOT
Strg+Q	QUIT AutoCAD beenden
Strg+R	Ansichtsfenster wechseln
Strg+S	SICHERN
Strg+T	TABLETT
Strg+U	POLARE SPUR ein/aus
Strg+V	Aus Zwischenablage einfügen
Strg+W	WECHSELNDE AUSWAHL ein/aus
Strg+X	Ausschneiden
Strg+Z	ZURÜCK

## 1.11 Weitere Zusatzprogramme

Weitere kostenlose Programme im Zusammenhang mit AutoCAD sind:

- DWG TRUEVIEW 2024 – ein Viewer-Programm, mit dem DWG- und DXF-Dateien betrachtet und ausgedruckt, nicht aber weiter bearbeitet werden können. Hiermit lassen sich auch Dateien konvertieren, damit sie mit älteren AutoCAD-Versionen geöffnet werden können.
- AUTODESK DESIGN REVIEW – ein Viewer-Programm, mit dem DWG-, DXF-, DWF-Dateien und viele Bilddateiformate betrachtet und ausgedruckt, nicht bearbeitet, aber kommentiert werden können. Die Kommentare einer DWF-Datei kann der Besitzer der Original-DWG wahlweise mit MARKIERUNG bzw. ANSICHT|PALETTEN|MARKIERUNGSSATZ-MANAGER  einlesen.






## 1.12 Übungsfragen




1. Wie unterscheiden sich Testversion, Studenten-Version und lizenzierte Version?
2. Wo liegen die wichtigsten benutzerspezifischen Dateien?
3. Was sind neben dem Preis die wichtigsten Unterschiede zwischen LT- und Vollversion?
4. Was versteht man unter Migrieren?
5. Wie reaktivieren Sie eine »verlorene« Befehlszeile?
6. Was ist der Unterschied zwischen *Befehlsoptionen* und *Befehlsvorgaben*?
7. Was ist der Unterschied zwischen *Kontextmenüs* und *Griffmenüs*?
8. Wo erscheint die *Koordinatenanzeige* der Fadenkreuzposition?
9. Womit können Sie die STATUSLEISTE konfigurieren?
10. Wo finden Sie die ANSICHTSSTEUERUNG und was ist enthalten?

# Einfache Zeichenbefehle

In diesem Kapitel wird grundlegend in das Zeichnen mit AutoCAD eingeführt. Sie lernen einige Grundeinstellungen für Zeichnungen sowie das Starten einer neuen Zeichnung kennen. Die einfachen Zeichenbefehle LINIE, KREIS, RECHTECK, POLYLINE, RING und SOLID werden mit *Positionseingabe im Raster* vorgestellt.

Es gibt im Prinzip viele verschiedene Möglichkeiten, um Positionen für Geometrielemente einzugeben.

- Um möglichst einfach zu beginnen, sollen in diesem Kapitel nur die Punkte eines ZEICHNUNGSRASTERS  mit RASTERFANG  verwendet werden.
- In den folgenden Kapiteln werden dann die Möglichkeiten zur Positionsbestimmung erweitert über die Eingabe *absoluter* und *relativer Koordinaten*.
- Schließlich wird dann auch mit den ZEICHENHILFEN die Verwendung existierender Punktpositionen über den OBJEKTFANG  gezeigt und
- die Benutzung von Positionen auf SPURLINIEN  .

Der Sinn dieser verschiedenen Möglichkeiten zur Eingabe von Punktpositionen liegt darin, dass Sie möglichst in jeder Situation eine passende geometrische Lösung finden sollten, anstatt mit dem Taschenrechner Koordinaten auszurechnen. Zuerst aber sollten alle raffinierteren Eingabeoptionen (, , ) in der Statusleiste unten abgeschaltet werden und erst in den nachfolgenden Kapiteln schrittweise aktiviert.

In diesem Kapitel wird auch die grundlegende *Dateiverwaltung* erläutert.

## 2.1 Vorbereitung für die Zeichenarbeit

Vor unseren ersten Zeichenarbeiten ist es sinnvoll, einige wichtige Grundeinstellungen vorzunehmen. Einige müssen Sie nur *einmal* vornehmen, andere sind zunächst bei jeder neuen Zeichnung zu wiederholen. Die Ersteren werden nämlich in der *Windows-Registry* gespeichert, die übrigen könnten in einer geeignet vorbereiteten Vorlage gespeichert werden.

### 2.1.1 Hintergrundfarbe

Die Hintergrundfarbe für den Bildschirm und die Befehlsicons ist standardmäßig auf ein dunkles Grau eingestellt. Für dieses Buch, aber auch für die tägliche Arbeit benutze ich üblicherweise einen weißen Hintergrund:

- Über Rechtsklick mit Fadenkreuz bzw. Cursor im Zeichenfenster erscheint ein Kontextmenü. Wenn kein Befehl aktiv ist, enthält es unten den OPTIONEN-Befehl. Gemäß ❶ bis ❸ in Abbildung 2.1 werden die Multifunktionsleisten hell eingestellt und ❹ bis ❿ aktivieren den weißen Hintergrund.

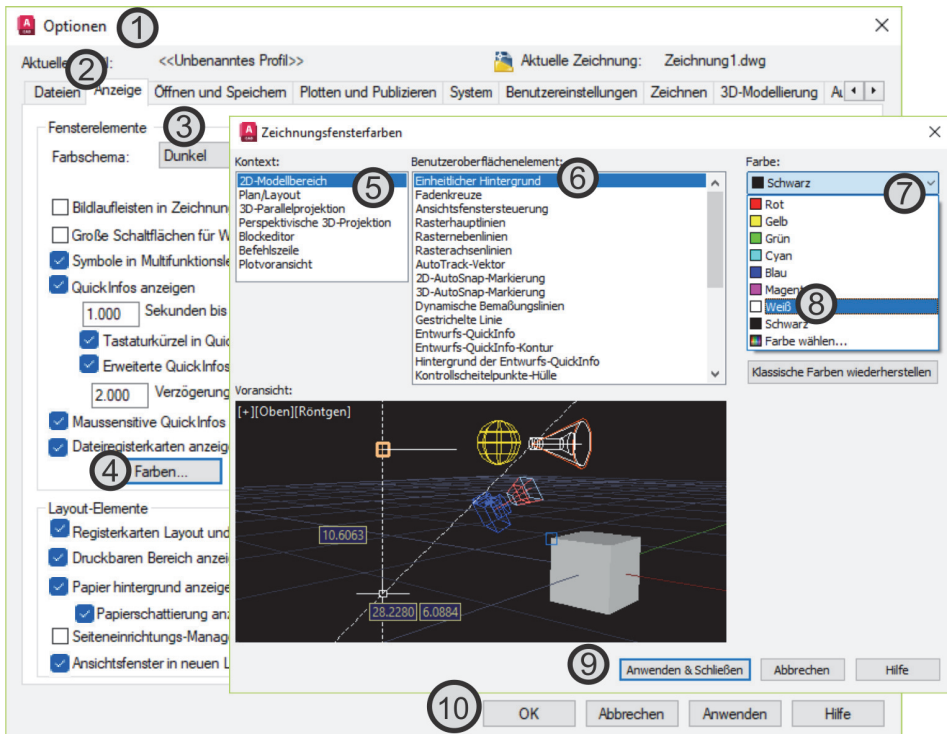


Abb. 2.1: Einstellung für helle Icons und weißen Hintergrund

Diese Einstellung bleibt dauerhaft erhalten, weil sie in der Windows-Registry als zeichnungsübergreifend gespeichert wird.

## 2.1.2 Die Zeichenhilfen

Beim Start von AutoCAD sind standardmäßig nützliche ZEICHENHILFEN unten in der STATUSLEISTE aktiviert. Sie erkennen das an der bläulichen Markierung. Da ich deren Wirkung aber in einzelnen Schritten erst in den nachfolgenden Kapiteln vorstellen möchte, empfehle ich, per Klick alle blau markierten ZEICHENHILFEN zu *deaktivieren*. Sie müssen danach also alle *in reinem Grau* erscheinen.



## 2.1.3 Zeichnungsraster anzeigen und Fangmodus








Es gibt einige Unterstützungsfunktionen, die für einfache Zeichnungen, Skizzen und Entwürfe sehr nützlich sind. Hier ist an erster Stelle das Einstellen eines recht-



winkligen Rasters gemeint. Damit kann man sich, ähnlich wie bei der Erstellung einer Handskizze auf kariertem Block, von einem Raster leiten lassen.

Zur sinnvollen Nutzung dieses Rasters gehören zwei Einstellungen. Zum einen muss *das sichtbare Raster aktiviert* werden, zum anderen muss dafür gesorgt werden, dass in den Zeichenfunktionen das *Fadenkreuz nur auf diesen Positionen einrastet*.

- Das sichtbare Raster wird in der Statusleiste mit dem Werkzeug ZEICHNUNGSRASTER ANZEIGEN  oder dem Befehl RASTER eingeschaltet, bewirkt aber noch nicht das Einrasten des Fadenkreuzes.
- Damit das Einrasten wirkt, muss zusätzlich FANGMODUS  oder Befehl FANG aktiviert werden.

Statusleiste	Befehl	Kürzel	Funktionstaste
 ZEICHNUNGSRASTER ANZEIGEN – EIN/AUS (GRIDMODE)	RASTER	 + 	
 FANGMODUS – EIN/AUS (SNAPMODE)	FANG		



Für beide Funktionen sind vorgabemäßig Raster- und Fangabstand von 10 Einheiten in x- und y-Richtung, also waagrecht und senkrecht, eingestellt.

In der Architektur stellt man für Rohbauentwürfe das Raster beispielsweise auf 12.5 x 12.5 ein (wenn in Zentimetern gezeichnet wird).

### Hinweis

Wenn ein *verschobenes oder gedrehtes Raster* verwendet werden soll, kann das mit X und Y markierte KOORDINATENSYSTEMSYMBOL links unten auf der Zeichenfläche nach Anklicken über die blauen Griffe oder mit dem Befehl BKS manipuliert werden. Das Raster richtet sich immer nach dem *aktuellen Koordinatensystem*.

Stellen Sie FANG und RASTER gemäß Abbildung 2.2 ein:

- Dazu klicken Sie neben FANGMODUS  auf  und wählen FANGEINSTELLUNGEN. Das Dialogfenster enthält noch weitere Register für verschiedene wichtige Einstellungen zur Zeichenarbeit und kann auch verbreitert werden.
- Zu empfehlen ist, dass FANGABSTAND und RASTERABSTAND auf gleichen Werten stehen. Auf keinen Fall sollten Sie die Einstellung bei FANG sehr viel enger setzen als bei RASTER.
- Die Option ADAPTIVES RASTER bedeutet, dass es sich später beim Zoomen jeweils mit einem Faktor 5 ändert (siehe HAUPTLINIE ALLE: 5), um auf dem Bild-

schirm nicht zu eng und nicht zu weit zu erscheinen. Sie wissen also nie genau, ob Sie echte 10x10 als Raster sehen oder 50x50 oder 250x250. Das sollte in den ersten Übungen eher ausgeschaltet sein (Abbildung 2.2).

- Dagegen ist die Option RASTER ÜBER BEGRENZUNG ANZEIGEN sehr nützlich, weil damit die sogenannten LIMITEN als Grenzen für die Anzeige des Rasters *ignoriert* werden. Die LIMITEN sind in der benutzten Vorlagendatei *acadiso.dwt* mit dem Befehl LIMITEN bereits mit 0,0 bis 420,287 eingestellt, also auf ein DIN-A3-Blatt in Millimetern.

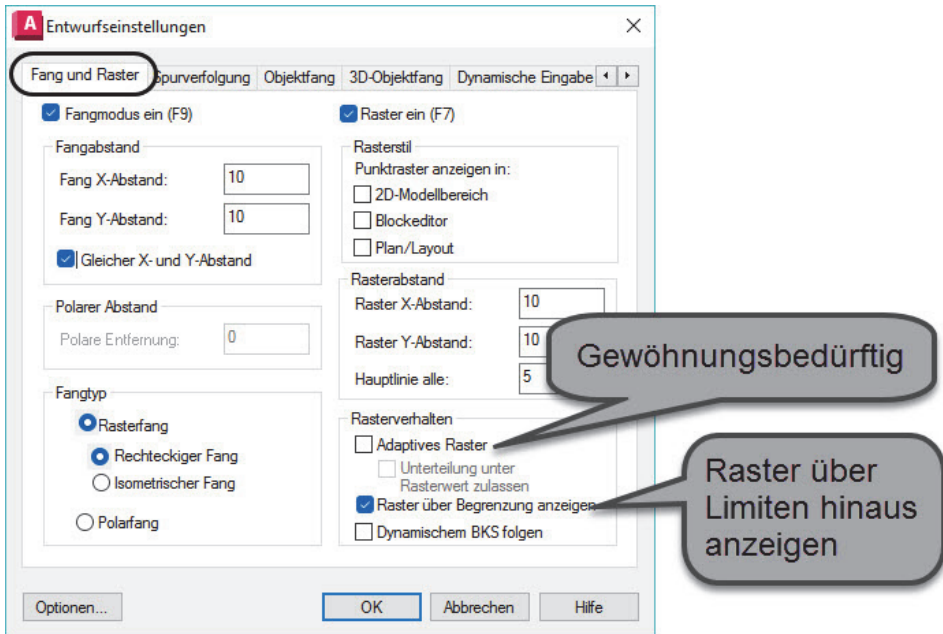



Abb. 2.2: Einstellungen für RASTER und FANGMODUS

- Im gleichen Dialogfenster (Abbildung 2.3) wechseln Sie nun zum Register DYNAMISCHE EINGABE ❶, um die Koordinatenanzeige und -eingabe auf *absolute und rechtwinklige Koordinaten* umzustellen.
- Deaktivieren Sie WO MÖGLICH, BEMAßUNGSEING. AKTIVIEREN ❷.
- Klicken Sie links auf EINSTELLUNGEN ❸ und schalten Sie auf KARTESISCHES FORMAT (rechtwinklig) und ABSOLUTE KOORDINATEN um ❹.
- Aktivieren Sie das Feld für die PUNKTEINGABE ❺.
- Beenden Sie die Einstellungen mit OK.
- Für die nachfolgenden Konstruktionen aktivieren Sie nun die *Koordinatenanzeige am Cursor* durch Aktivieren der DYNAMISCHEN EINGABE  in der Statusleiste.

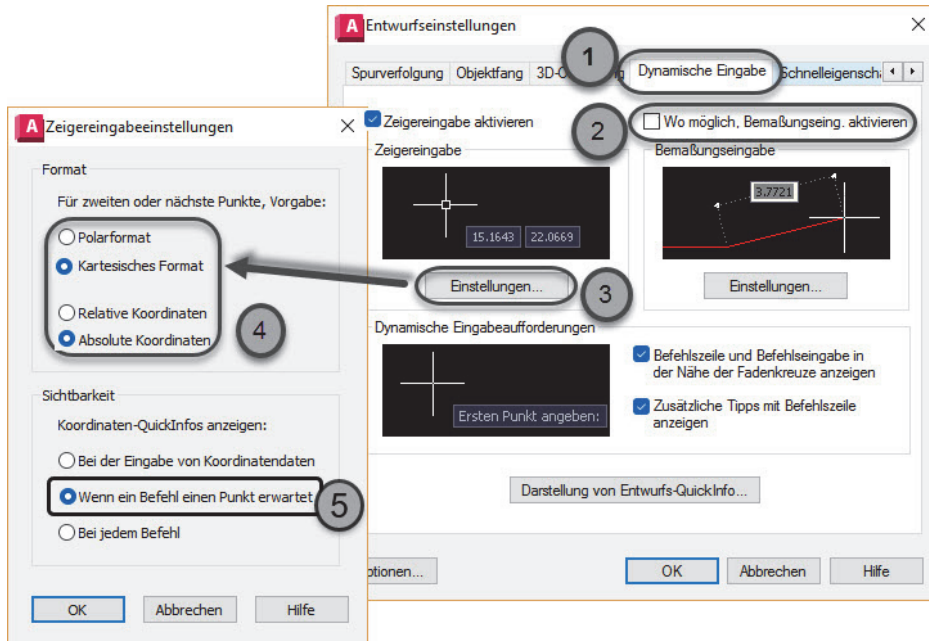


Abb. 2.3: Einstellungen für absolute rechtwinklige Koordinatenanzeige und -eingabe

### 2.1.4 Zoom, Pan und Achsenkreuz

Beim normalen Start von AutoCAD ohne besondere Vorlagenauswahl wird automatisch acad1 so.dwt als Zeichenvorlage verwendet und es erscheint ein Zeichenfenster, das ungefähr 5000 Einheiten breit und 3000 hoch ist. Dabei liegt der Nullpunkt links außerhalb des sichtbaren Bereichs. Der Bildschirm zeigt immer nur einen Ausschnitt von einem unendlich großen Zeichnungsblatt. Sie können diesen Ausschnitt aber beliebig verschieben, vergrößern oder verkleinern. Dazu eignen sich folgende Aktionen:

- MAUSRAD ROLLEN – Dieser ZOOM-Modus bewirkt eine dynamische Vergrößerung oder Verkleinerung des Bildschirmausschnitts. Fixiert bleibt dabei die Position, auf der gerade Ihr Fadenkreuz steht.
- MAUSRAD DRÜCKEN UND MAUS BEWEGEN – Sie sind dann im PAN-Modus und können das gesamte Zeichenblatt in beliebige Richtungen verschieben. Die Koordinaten gezeichneter Objekte verändern sich dabei nicht, weil Sie das ganze Zeichnungsblatt mitsamt Nullpunkt verschieben.
- DOPPELKLICK AUFS MAUSRAD – Nun wird ein Zoom auf die sogenannten *Zeichnungsgrenzen* ausgeführt. Die *Zeichnungsgrenzen* sind die größten und kleinsten Koordinaten in x- und y-Richtung, die in Ihren bisher gezeichneten Objekten vorkommen. Damit sehen Sie alles bisher Gezeichnete auf dem Bildschirm. Wenn noch nichts gezeichnet wurde, wird auf die LIMITEN gezoomt (Vorgabe ist 0,0 bis 420,297).

Um den Nullpunkt zu sehen und im Auge zu behalten, ist es nützlich, zu Beginn in der leeren Zeichnung mit einem *Doppelklick aufs Mausrad* auf einen A3-Ausschnitt zu zoomen und dann *mit gedrücktem Mausrad* etwa 10 mm in y-Richtung eine PAN-Bewegung zu machen. Sie sehen – sofern ZEICHNUNGSRASTER ANZEIGEN  $\#$  aktiviert ist – dann eine rote Linie vom Nullpunkt ausgehen, die für die x-Richtung steht, und eine grüne für die y-Richtung. Sobald Sie diese beiden Linien sehen, können Sie sicher sein, dass ihr Ausgangspunkt der Nullpunkt ist. Sobald der Nullpunkt eventuell nicht mehr auf dem Bildschirm liegt, springt das Achsenkreuz-Symbol in die linke untere Ecke, und die rote und/oder grüne Linie ist dann nicht mehr zu sehen. Das angezeigte *Achsenkreuz* besagt *nicht immer, dass hier der Nullpunkt liegt!*

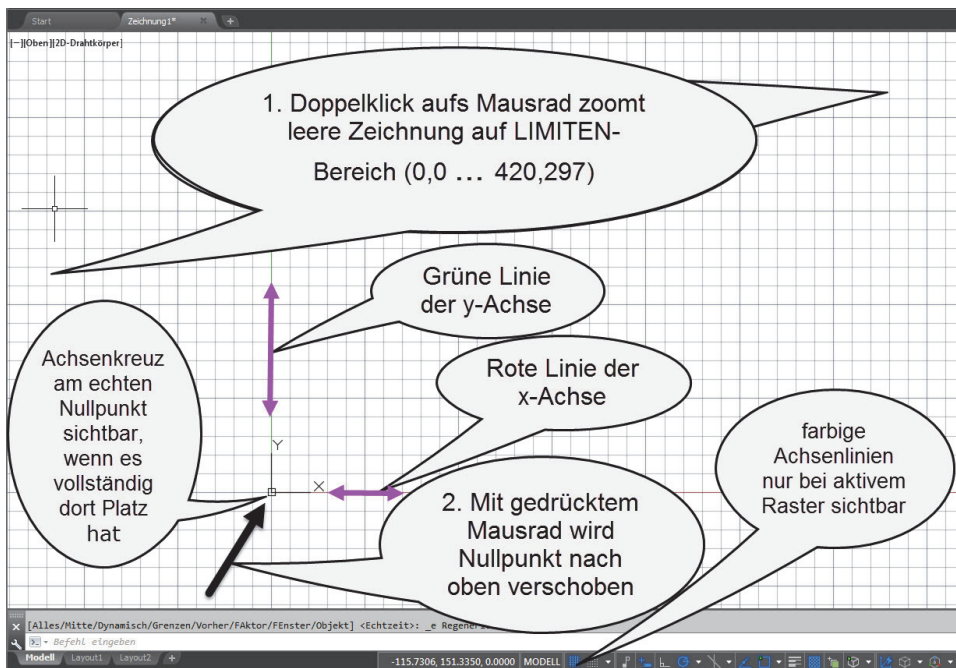


Abb. 2.4: Anpassung des Zeichenbereichs auf A3-Format mit sichtbarem Nullpunkt

### Tip: Transparente Befehle

Einige Befehle in AutoCAD können auch aufgerufen werden, während andere Befehle aktiv sind. Dazu gehören die Befehle ZOOM und PAN. Wenn Sie einen solchen Befehl bei laufendem anderen Befehl eintippen wollen, müssen Sie ein Hochkomma davor setzen: 'ZOOM[Enter]. Wenn Sie für PAN und ZOOM die Maus oder die Icons benutzen, dann sind diese Aktionen immer automatisch transparent und damit jederzeit auch im laufenden Befehl möglich.

## 2.2 Erste Konstruktion mit Linien







Mit den eingestellten Fang- und Rasterwerten sollen nun einfache Linienkonstruktionen erstellt werden. Wir wollen uns in den ersten Versuchen noch nicht mit den unterschiedlichen Eingabemethoden für Koordinaten auseinandersetzen. Sie können unter Benutzung der ZEICHENHILFEN FANGMODUS  und  ZEICHNUNGS-RASTER ANZEIGEN einfach die geforderten Positionen anfahren, am Cursor oder in der Statusleiste die Koordinatenwerte überprüfen und die Positionen anklicken.



Abbildung 2.5 zeigt unser erstes Probeobjekt. Um diese Konstruktion zu zeichnen, werden Sie nun den ersten Zeichenbefehl kennenlernen: LINIE. Die Tabelle zeigt die verschiedenen Möglichkeiten, den Befehl aufzurufen.

ZEICHNEN UND BESCHRIFTUNG	Icon	Befehl	Kürzel
START ZEICHNEN		LINIE	L

Um eine gefundene Position zu übernehmen, klicken Sie diese dann im Befehl LINIE mit der linken Maustaste an.

Die Koordinaten der Fadenkreuzposition lesen Sie einerseits in der KOORDINATENANZEIGE der Statusleiste ab (siehe Einstellung über  (Windows) bzw.  (Mac). Falls die Anzeige nicht mitläuft, sollten Sie mit Rechtsklick auf dieses Feld die Option ABSOLUT aktivieren. Andererseits erhalten Sie mit aktivierter DYNAMISCHER EINGABE  auch eine Anzeige am Cursor.

Der Befehl LINIE erzeugt eine einzelne Linie oder auch mehrere Liniensegmente hintereinander, wenn mehr als zwei Punktpositionen eingegeben werden.

Befehl:  LINIE Ersten Punkt angeben: <b>Position 50,50 anfahren und Klick</b>	
LINIE Nächsten Punkt angeben oder [Zurück]: <b>Position 50,110 anfahren, Klick</b>	
LINIE Nächsten Punkt angeben oder [Zurück]: <b>Position 70,130 anfahren, Klick</b>	
LINIE Nächsten Punkt angeben oder [Schließen Zurück]: <b>Position 90,130 anfahren, Klick</b>	
LINIE Nächsten Punkt angeben oder [Schließen Zurück]: <b>Position 110,110 anfahren, Klick</b>	
LINIE Nächsten Punkt angeben oder [Schließen Zurück]: <b>Position 110,50 anfahren, Klick</b>	
LINIE Nächsten Punkt angeben oder [Schließen Zurück]: <b>Position 90,50 anfahren, Klick</b>	
LINIE Nächsten Punkt angeben oder [Schließen Zurück]: <b>Position 90,100 anfahren, Klick</b>	
LINIE Nächsten Punkt angeben oder [Schließen Zurück]: <b>Position 80,110 anfahren, Klick</b>	

**LINIE** Nächsten Punkt angeben oder [Schließen Zurück]: **Position 70,100 anfahren, Klick**  
**LINIE** Nächsten Punkt angeben oder [Schließen Zurück]: **Position 70,50 anfahren, Klick**  
**LINIE** Nächsten Punkt angeben oder [Schließen Zurück]: **S**

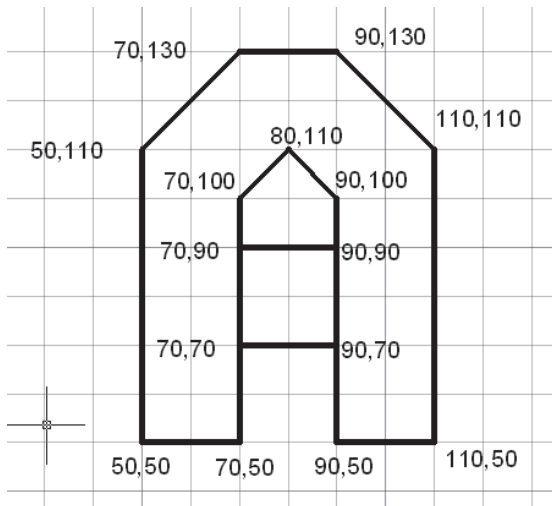


Abb. 2.5: x- und y-Positionen für die Linien

Nach Anwahl des ersten Punkts erscheint im **LINIE**-Befehl eine *Gummibandlinie*, um die Verbindung der aktuellen Position mit dem letzten Punkt anzudeuten. Die erzeugten Objekte sind mehrere Liniensegmente, d.h. einzelne Linienobjekte. Weiter im Befehlsablauf sehen Sie, dass *Optionen* in eckigen Klammern angeboten werden. Die *Option* ZURÜCK bietet die Möglichkeit, die letzte Punkteingabe zurückzunehmen.

### Tip: Option wählen

Sie aktivieren eine *Option* aus der eckigen Klammer, indem Sie diese direkt in der Befehlszeile *anklicken* oder *diejenigen Zeichen eintippen, die als Großbuchstaben* erscheinen.

Sie können aber alternativ die *Option* auch über das *Kontextmenü* des Befehls aktivieren, indem Sie die rechte Maustaste drücken und aus dem erscheinenden Menü mit der linken Maustaste die gewünschte *Option* anklicken (Abbildung 2.6).

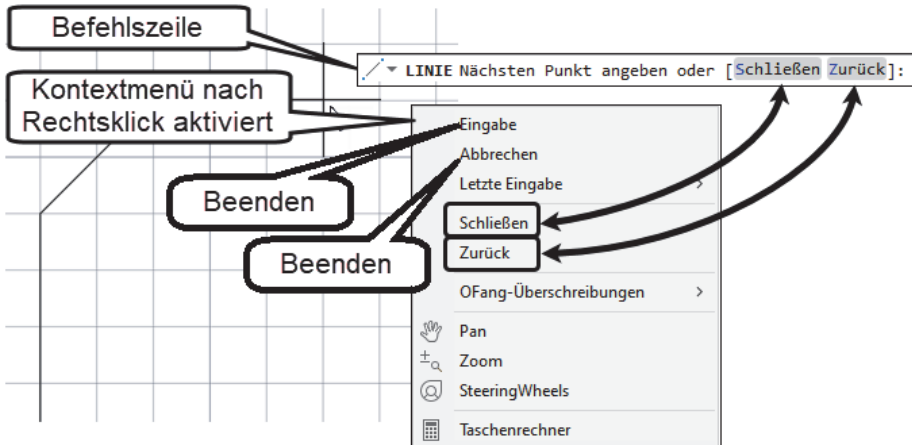


Abb. 2.6: Optionen in Befehlszeile und Kontextmenü (nach Rechtsklick) bei LINIE

Die Option SCHLIEßEN bewirkt, dass ein letztes Liniensegment von der aktuellen Position bis zum ersten Punkt des aktuellen LINIE-Befehls gezeichnet wird und der Befehl LINIE damit auch automatisch endet:

- **LINIE** Nächsten Punkt angeben oder [Schließen Zurück]: **S** 

Dadurch wird eine abschließende Linie hin zum ersten Punkt – erzeugt durch **Ersten Punkt eingeben:** – gezeichnet und der Befehl ist beendet. Diese Option ist sinnvollerweise erst möglich, nachdem drei Punkte eingegeben wurden. Es ist dann kein abschließendes  nötig, um den Befehl zu beenden.
- **LINIE** Nächsten Punkt angeben oder [... Zurück]: **Z** 

Solange Sie sich im LINIE-Befehl befinden, können Sie mit **Z** das letzte Segment zurücknehmen. Das geht auch mehrfach, sodass Sie rückwärts alle erzeugten Punkte bis einschließlich des ersten Punkts wieder entfernen können. Das gilt aber nur, solange Sie den Befehl LINIE noch nicht beendet haben.
- **LINIE** Nächsten Punkt angeben oder [Schließen Zurück]: 

Die Eingabetaste  beendet den Befehl und der Linienzug bleibt offen.

### Tipp: Befehle beenden

Es gibt zwei Arten von Befehlen. Die einen enden automatisch nach der letzten Eingabe, andere warten auf erneute Eingaben und müssen mit  beendet werden. Beim Befehl LINIE tritt beides auf:

Die Eingabe der Option **S** (SCHLIEßEN) führt bei mehreren Liniensegmenten zum geometrischen Schließen der Kontur und zur automatischen Beendigung des Linienzugs.

Beachten Sie nach dem Beenden der Linie mit SCHLIEßEN, dass kein `Enter` mehr einzugeben ist. `Enter` nach einem beendeten Befehl wiederholt diesen nämlich!

Für einen offenen Linienzug kann die Koordinateneingabe und damit der Befehl durch `Enter` beendet werden.

ABBRUCH im Kontextmenü oder `Esc` bewirkt genauso das Befehlsende, hat aber bei manchen anderen Befehlen die Wirkung, dass die gesamte Eingabe des Befehls verschwindet. Sie sollten sich also lieber an die normale Befehlsbeendigung mit `Enter` gewöhnen.

### Tipp: Rechte Maustaste, Kontextmenü

Die Optionen, die in der Befehlszeile in eckigen Klammern erscheinen, können ganz einfach über das Kontextmenü ausgewählt werden (Abbildung 2.6). Beim Befehl LINIE erscheint nach Drücken der rechten Maustaste das *Kontextmenü* mit den Optionen: EINGABE, ABBRECHEN, LETZTE EINGABE|SCHLIEßEN, ZURÜCK| .... Mit einem normalen Mausklick kann dort beispielsweise die Option SCHLIEßEN aufgerufen werden. Das erspart die Tastatureingabe von **S** oder den Klick in die Befehlszeile.

Bei einzelnen Linien oder offenen Linienzügen beendet man den Befehl einfach mit `Enter` anstelle einer Punkteingabe. Damit lassen sich auch die beiden fehlenden Linien des Buchstabens A schnell zeichnen (Abbildung 2.5). Die Positionen, die Sie bei den übrigen Buchstaben anfahren müssen, sind in den folgenden Abbildungen angegeben. Versuchen Sie, diese ähnlich wie vorgeführt zu konstruieren.

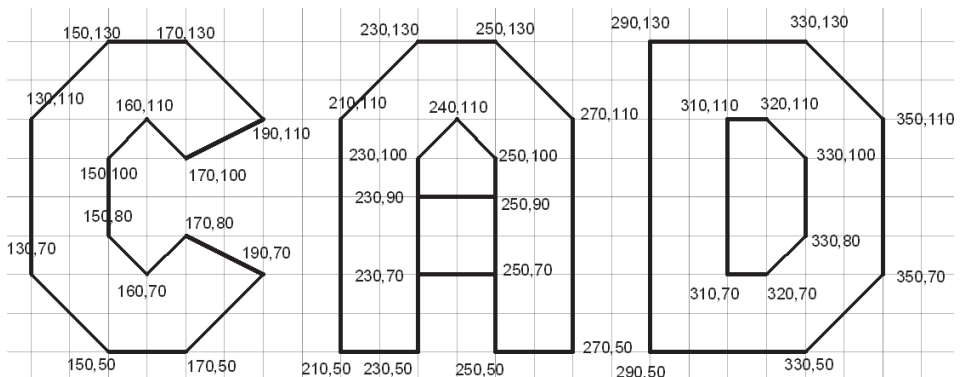


Abb. 2.7: Anzuklickende Koordinaten für Buchstaben-CAD



## 2.3 Zeichnungen beginnen und speichern

Sobald Sie eine vorzeigbare Zeichnung erstellt haben, wollen Sie Ihr »Erstlingswerk« natürlich auch in Sicherheit bringen und speichern. Danach wollen Sie dann weitere Zeichnungen beginnen. Aus diesen Gründen sollten wir uns nun die Befehle zur Dateiverwaltung vornehmen.












ZEICHNEN UND BESCHRIFTUNG	Icon	Name/Befehl	Kürzel
 NEU ZEICHNUNG	-	NEU/NEU	<b>Strg</b> + <b>N</b>
SCHNELLZUGRIFF-WERKZEUGKASTEN		NEU/SNEU	-
SCHNELLZUGRIFF-WERKZEUGKASTEN		ÖFFNEN	<b>Strg</b> + <b>O</b>
SCHNELLZUGRIFF-WERKZEUGKASTEN		SPEICHERN/KSICH	<b>Strg</b> + <b>S</b>
SCHNELLZUGRIFF-WERKZEUGKASTEN oder		SPEICHERN UNTER/ SICHALS	<b>Strg</b> + <b>Shift</b> + <b>S</b>
 SPEICHERN UNTER  ZEICHNUNG			
SCHNELLZUGRIFF-WERKZEUGKASTEN oder		ÜBER WEB UND MOBILE ÖFFNEN	
 ÖFFNEN ZEICHNUNG AUS AUTOCAD WEB UND MOBILE ...		OPENFROMWEB- MOBILE	
SCHNELLZUGRIFF-WERKZEUGKASTEN oder		SPEICHERN BEI WEB UND MOBILE	
 SPEICHERN UNTER  ZEICHNUNG IN AUTOCAD WEB UND ...		SAVETOWEBMO- BILE	

Tabelle 2.1: Befehle zur Dateiverwaltung

### 2.3.1 Speichern und Speichern unter...

Zunächst ist zu bemerken, dass beim Start von AutoCAD eine erste leere Zeichnung automatisch eingerichtet worden ist. Auch ohne explizite Wahl einer Vorlage wird die deutsche Vorlage `acadiso.dwt` benutzt. Der Name der Zeichnung wird dann mit `ZEICHNUNG1.DWG` vorgegeben. Dieser Name wird von AutoCAD generiert, damit für eventuelle Zwischensicherungen schon mal ein Dateiname existiert. Dieser Name ist ein *vorläufiger* Name. Den richtigen Namen für Ihre Zeichnung geben Sie erst, wenn Sie zum *ersten Mal* selbst **SPEICHERN/KSICH**  aufrufen. In diesem Moment merkt AutoCAD, dass die Zeichnung noch keinen endgültigen vom Benutzer vergebenen Namen besitzt, und führt eigentlich den Befehl **SPEICHERN ALS/SICHALS** aus. Sie erhalten nun im Dialogfenster die Möglichkeit, einen eigenen Zeichnungsamen einzugeben.

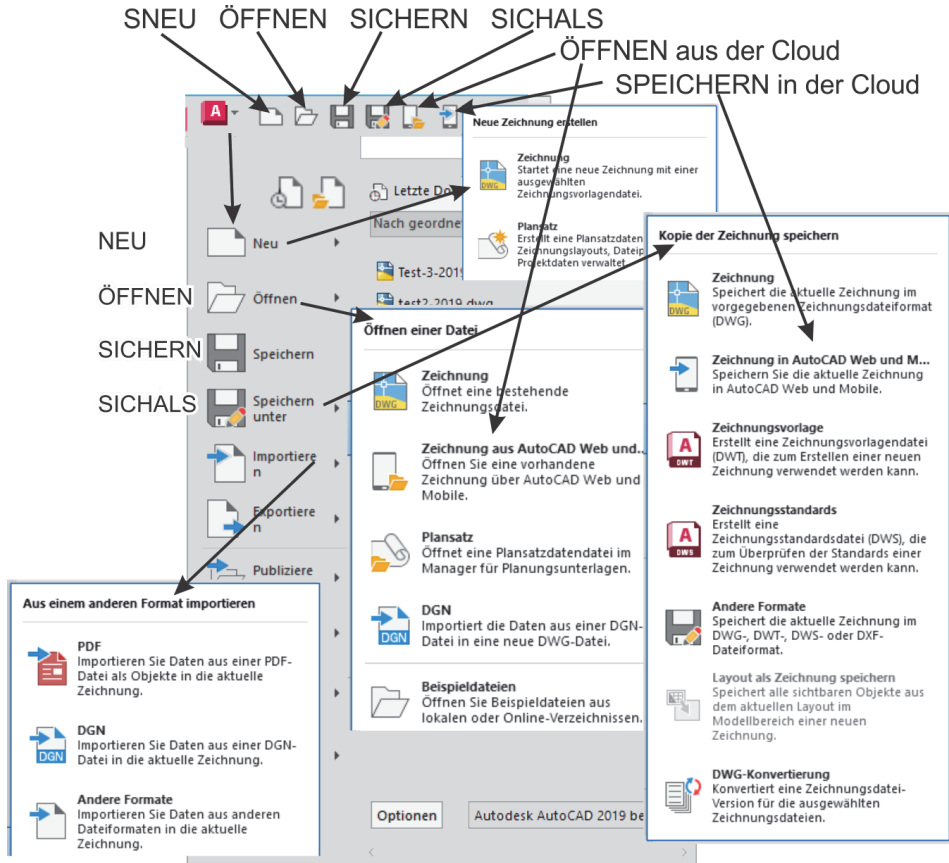



Abb. 2.8: Dateiverwaltungsbefehle

Das Dialogfenster bietet als vorgegebenen Namen natürlich *Zeichnung1.dwg* an, aber Sie können ihn überschreiben. Der Dateiname ist bei Aufruf des Dialogfensters schon blau markiert. Das bedeutet, dass Sie nun einfach den neuen Namen eingeben können. Im Beispiel wurde **02-02** eingetragen. Man kann die Dateierdung *.dwg* weglassen, sie wird aufgrund des eingestellten Dateityps automatisch ergänzt. Der normale Speicherort für die Zeichnungen ist das Verzeichnis *Dokumente*, das standardmäßig von den meisten Programmen beim Speichern verwendet wird. Sie könnten auch ein eigenes Verzeichnis einstellen. AutoCAD merkt sich Ihr Verzeichnis auch für die nachfolgenden Speichervorgänge.

Sobald Sie Ihrer Zeichnung einmal einen eigenen Namen verpasst haben, können Sie natürlich noch weiter daran arbeiten. Um dann wieder den Zeichnungsfortschritt zu sichern, brauchen Sie nur  aufzurufen. Nun allerdings merkt AutoCAD, dass Ihre Konstruktion schon einen eigenen Namen besitzt, und speichert automatisch unter dem bestehenden Namen und überschreibt somit Ihre vorherige Speicherung. Ein Dialogfenster erscheint diesmal nicht mehr, weil ja

nichts mehr anzugeben ist. Dass das Speichern geklappt hat, erkennen Sie nur an dem Befehlsecho in der Befehlszeile Befehl: `_QSAVE`.

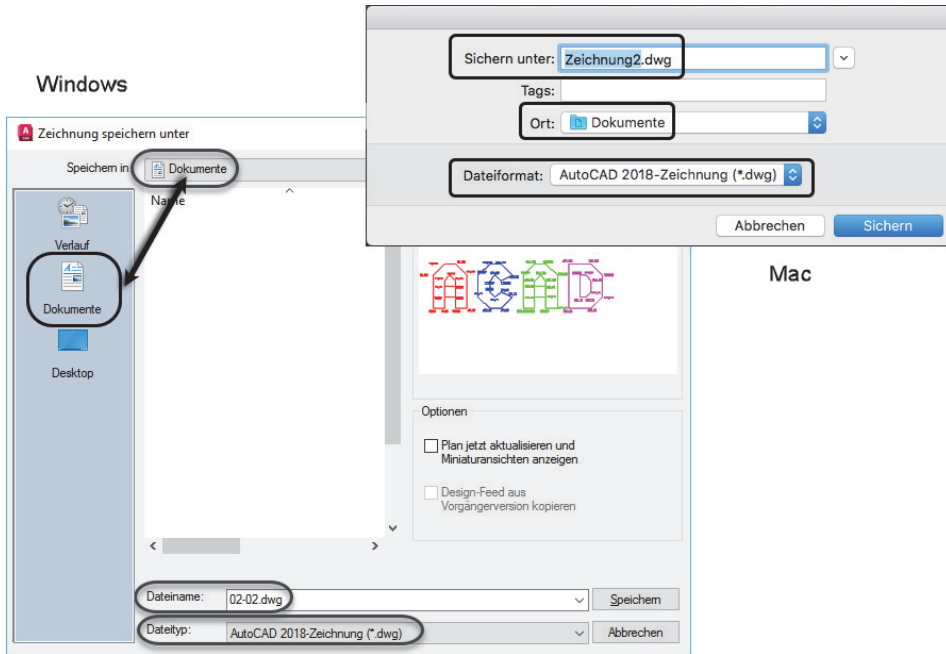



Abb. 2.9: Dialogfenster von SICHALS

Wenn Sie eine Zeichnung unter einem *anderen* Namen speichern wollen, dann brauchen Sie allerdings den Befehl `SPEICHERN ALS/SICHALS` , der nach einem neuen Namen fragt und speichert.

### 2.3.2 Speichern in Web und Mobile

Sie können die Zeichnungen auch in der Cloud AUTODESK WEB UND MOBILE speichern, wenn Sie dort angemeldet sind. Die Anmeldung geschieht schon bei der Installation, spätestens beim AutoCAD-Start. Diese Zeichnungen dort können Sie dann auch unterwegs ohne AutoCAD über Ihren Browser CHROME oder FIREFOX unter der Adresse <https://web.autocad.com> nach Anmeldung bei Autodesk öffnen und bearbeiten. Beim Speichern von Dateien mit externen Referenzen, also mit Verknüpfungen mit weiteren Zeichnungen, können Sie die Option `REFERENZIERTE DATEIEN MIT ZEICHNUNG VERPACKEN` aktivieren, um die Referenzen mitzunehmen.

### 2.3.3 Speichern in Cloud-Diensten

Wenn Sie bei den Cloud-Diensten DROPBOX, BOX oder MICROSOFT ONEDRIVE speichern, dann werden auch mehrere Versionen Ihrer Zeichnung abgelegt und können später mit dem Werkzeug ANSICHT|VERLAUF|ZULETZT GEÖFFNETE DWG angezeigt und verglichen werden (Abbildung 2.10). Sie können die Zeichnungen in der Cloud auch nach Person und Datum sowie nach zeitlichem Abstand filtern. Die Unterschiede werden mit Revisionswolken hervorgehoben und farblich gekennzeichnet. Objekte, die nur in der älteren Version enthalten sind, erscheinen rot, die in der aktuellen Version neu sind, werden grün angezeigt, und was in beiden Versionen vorliegt, ist grau markiert.

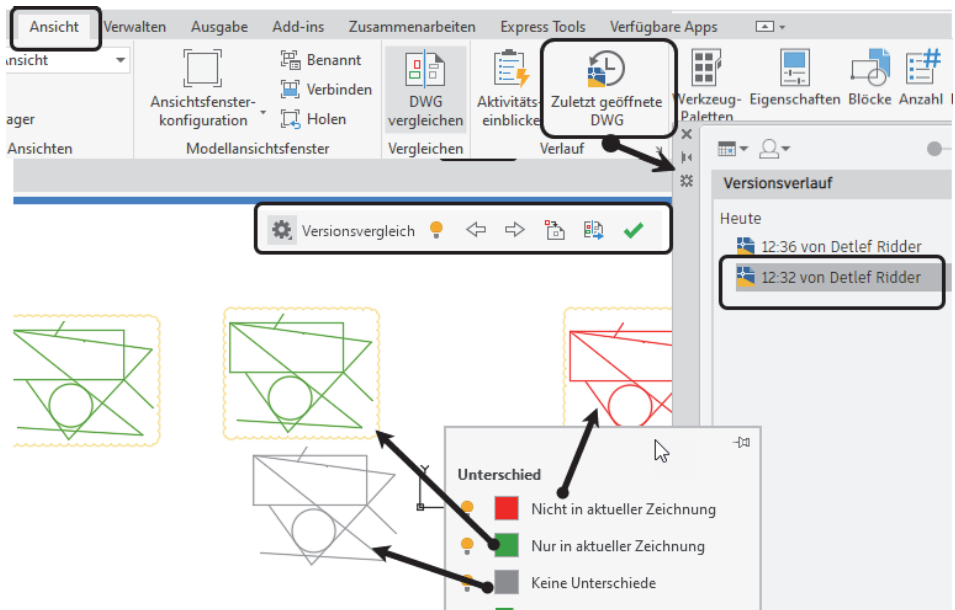




Abb. 2.10: Vergleich der aktuellen mit einer älteren Zeichnungsversion in der Cloud (hier Microsoft OneDrive)

#### Wichtig: Alte Versionen

Die aktuelle Zeichnung wird automatisch als AUTOCAD 2018-ZEICHNUNG gespeichert. Bei der aktuellen Version 2024 hat sich seit der Version 2018 nichts am Dateiformat geändert. Damit der Benutzer einer älteren Version Ihre aktuelle Zeichnung lesen kann, müssen Sie explizit beim Speichern beispielsweise AUTOCAD 2013/LT 2013-ZEICHNUNG(\*.DWG) als DATEITYP wählen. Es gibt die DWG-Formate 2000, 2004, 2007, 2010, 2013 und die aktuelle 2018. Für die Jahrgänge vor 2000 gäbe es noch das Format R14 (entspricht etwa 1997) und davor gäbe es die Möglichkeit, den Typ AUTOCAD R12/LT 2 DXF(\*.DXF) (etwa 1991) zu verwenden.

### 2.3.4 Schließen und beenden

Wollen Sie eine Zeichnung nicht mehr weiterbearbeiten, dann sollten Sie sie mit dem Befehl SCHLIESSEN  beenden. Alternativ klicken Sie auf das Symbol  am Rand der Zeichenfläche oben rechts. Damit ist aber das Programm AUTOCAD noch nicht beendet. Sie können danach weitere Zeichnungen neu beginnen oder alte Zeichnungen öffnen und weiterbearbeiten.

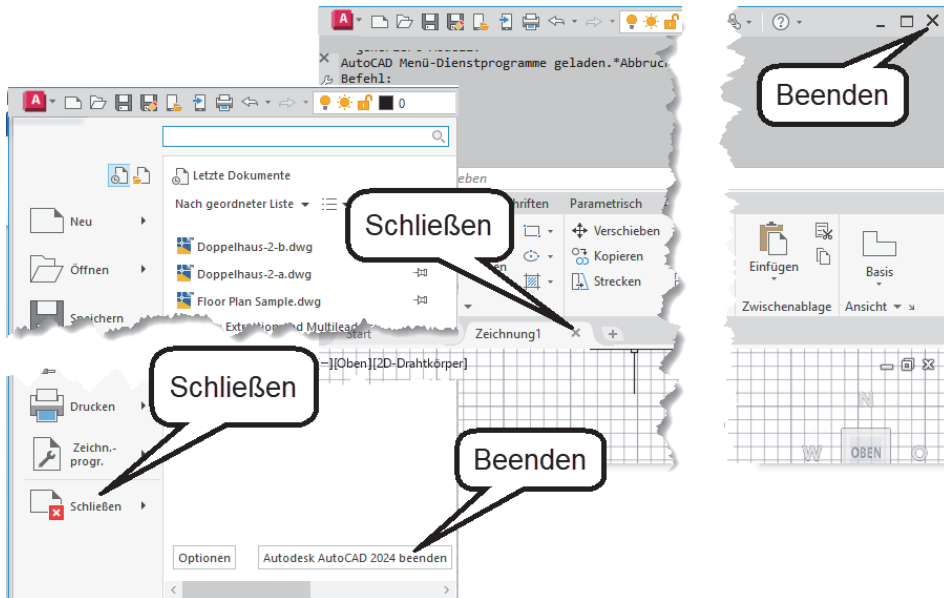




Abb. 2.11: SCHLIESSEN und BEENDEN

Um AUTOCAD zu beenden, können Sie in der *Programmleiste* oben rechts auf  klicken. AUTOCAD wird dabei für alle noch geöffneten und bearbeiteten Zeichnungen fragen, ob sie nun gespeichert werden sollen. Ob eine Zeichnung bearbeitet wurde und die Änderungen noch nicht gespeichert wurden, erkennen Sie im Reiter oben an *einem Stern hinter dem Dateinamen*: .


### 2.3.5 Neue Zeichnung mit NEU oder SNEU beginnen

Wenn Sie eine neue Zeichnung beginnen wollen, dann können Sie:

- auf das Pluszeichen neben dem Zeichnungsregister klicken. Wenn schon eine spezielle Vorlage über OPTIONEN vereinbart wurde, wird diese benutzt, ansonsten die Vorlage *acadiso.dwt*, die schon mal auf metrische Einheiten eingestellt ist.



Abb. 2.12: Neue Zeichnung

- auf das Werkzeug  im SCHNELLZUGRIFF-WERKZEUGKASTEN klicken, das dem Befehl SNEU entspricht. Solange Sie keine Standard-Vorlage eingestellt haben (s.u. Befehl OPTIONEN), fragt SNEU zuerst nach der zu verwendenden Vorlage (Abbildung 2.13). Normalerweise wählt man *acadiso.dwt* für metrische 2D-Zeichnungen.

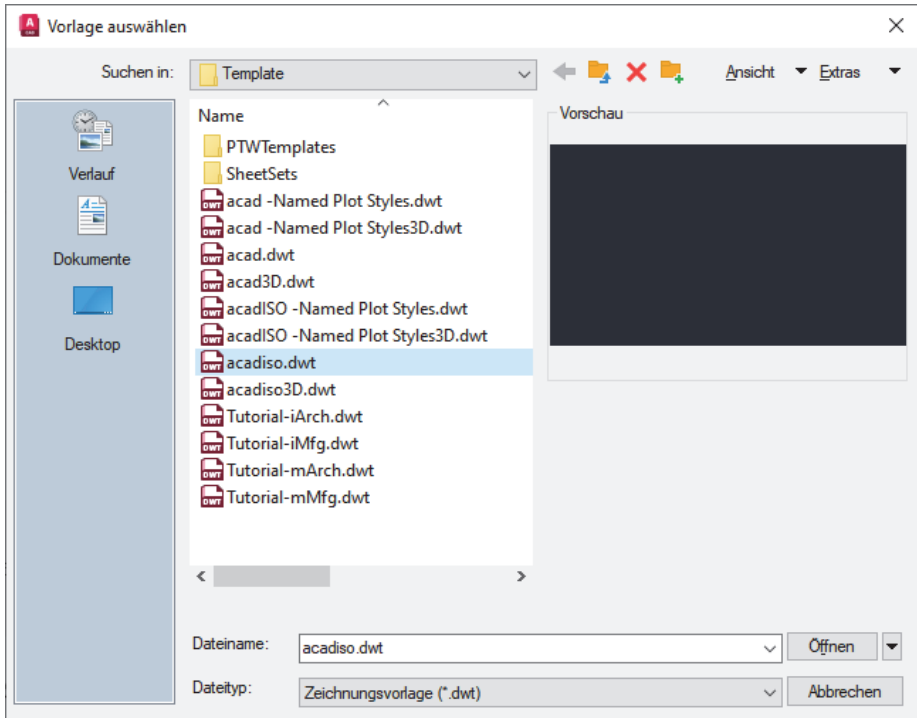




Abb. 2.13: Wahl der Vorlage im Befehl NEU

- Alternativ können Sie auch den Befehl NEU eintippen oder |NEU|ZEICHNUNG oder das Tastenkürzel `[Strg]+[N]`. Dieser Befehl wird *immer* nach einer Vorlage fragen, egal ob Sie eine Standard-Vorlage eingestellt haben oder nicht.



Der feine Unterschied zwischen den beiden Alternativen, Befehl SNEU bzw. Werkzeug  im SCHNELLZUGRIFF-WERKZEUGKASTEN einerseits und dem Befehl NEU besteht darin, dass SNEU schneller abläuft, weil er eine voreingestellte Vorlage verwenden kann und NEU jedes Mal nach der gewünschten Vorlage fragt.

Eine *Zeichnungsvorlage* kann schon viele Dinge enthalten, die Sie später in jeder neuen Zeichnung brauchen, wie etwa einen Zeichnungsrahmen oder Layer etc. Eine sinnvolle Vorlage können wir deshalb erst gestalten, wenn wir mehr über die Komponenten einer Zeichnung wissen.

Die Vorlage für SNEU müssen Sie aber erst einmal über den OPTIONEN-Befehl einstellen.

- Gehen Sie dazu ins ANWENDUNGSMENÜ **A** links oben und klicken Sie unten auf die Schaltfläche OPTIONEN. Alternativ können Sie, solange kein Befehl aktiv ist, auch rechtsklicken, damit Sie im Kontextmenü OPTIONEN finden.
- Im Register DATEIEN klicken Sie auf den Knoten (+-Zeichen) VORLAGENEINSTELLUNGEN und dann auf VORGEGEBENER VORLAGENDATEINAME FÜR SNEU.
- Dort steht KEINER als Vorgabe.
- Nach Doppelklick darauf wählen Sie eine bestimmte Vorlage, die beim Befehl SNEU automatisch verwendet werden soll.
- Wählen Sie acadiso.dwt, solange wir nichts Besseres eingerichtet haben, aus dem angebotenen Verzeichnis Template und
- aktivieren Sie die Vorlage mit ÖFFNEN.

Diese Vorlage ist auf metrische Einheiten, und zwar Millimeter eingestellt und enthält noch keinen Zeichnungsrahmen.

Sie sehen, dass eine Vorlagendatei die Endung \*.DWT anstelle \*.DWG trägt. Ansonsten ist es eine normale AutoCAD-Zeichnung. Ihre Funktion besteht eben darin, dass Voreinstellungen und natürlich Geometrieobjekte wie später dann Zeichnungsrahmen und Schriftfelder beim Anlegen neuer Zeichnungen mit SNEU  oder mit  oder über die START-Seite bei NEU übernommen werden.

Nur beim Befehl NEU oder **A**|NEU|ZEICHNUNG erscheint auch in Zukunft immer die Anfrage nach einer individuellen Vorlage.

Im OPTIONEN-Dialogfenster sehen Sie unter POSITION DER ZEICHNUNGSVORLAGENDATEI übrigens auch, wo AutoCAD seine Vorlagen gespeichert hat, nämlich im Verzeichnis Template unter C:/Users/...Template (siehe Abbildung 2.14).

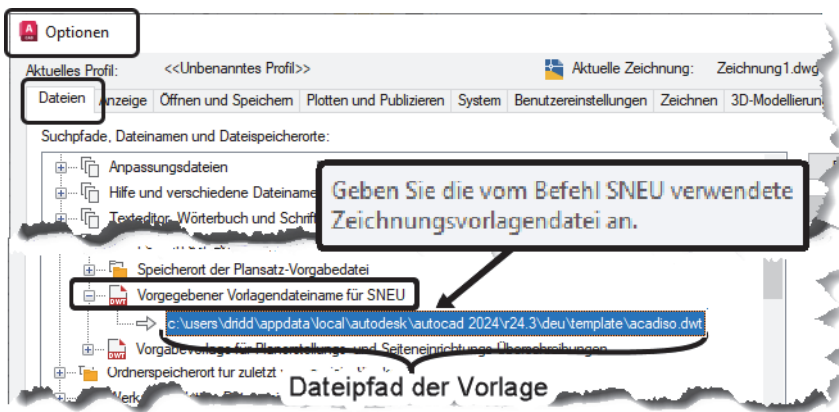



Abb. 2.14: Einstellung der Vorlage für SNEU

### 2.3.6 Zeichnung öffnen

Wenn Sie keine neue Zeichnung beginnen, sondern eine alte Zeichnung fortsetzen wollen, dann wählen Sie den Befehl **ÖFFNEN** oder das Werkzeug  im **SCHNELLZUGRIFF-WERKZEUGKASTEN**. Der Befehl greift standardmäßig auf das Verzeichnis **Dokumente** bzw. **Documents** zu. Sie klicken nun den gewünschten Dateinamen an und klicken dann auf **ÖFFNEN**. Es ist auch möglich, die Datei gleich mit einem Doppelklick auf den Dateinamen zu öffnen. Das Dialogfenster des Befehls **ÖFFNEN** zeigt standardmäßig eine *Voransicht* der markierten Zeichnung an.

#### Wichtig: Zeichnungen nur einmal öffnen!

Bevor Sie eine Zeichnung öffnen, sollten Sie stets sicher sein, dass diese Zeichnung nicht schon geöffnet ist. AutoCAD kann ja mehrere Zeichnungen zugleich geöffnet halten. Für manche Bearbeitungen ist das auch wichtig und sinnvoll. Wenn Sie aber ein und dieselbe Zeichnung, z.B. 02-03.dwg, die bereits geöffnet ist, noch mal öffnen, dann erhalten Sie einen Warnhinweis und können die Zeichnung nur mit **Schreibschutz** öffnen. Das würde bedeuten, dass Sie diese zweite Version der Zeichnung – hier dann gekennzeichnet durch 02-03.dwg:2 – nicht mehr unter dem Originalnamen speichern können. Nur die Version 02-03.dwg:1 lässt sich speichern. Die Version 02-03.dwg:2 können Sie höchstens unter einem neuen Namen speichern. In der Startleiste sollten Sie sich informieren, welche Zeichnungen Sie bereits geöffnet haben.

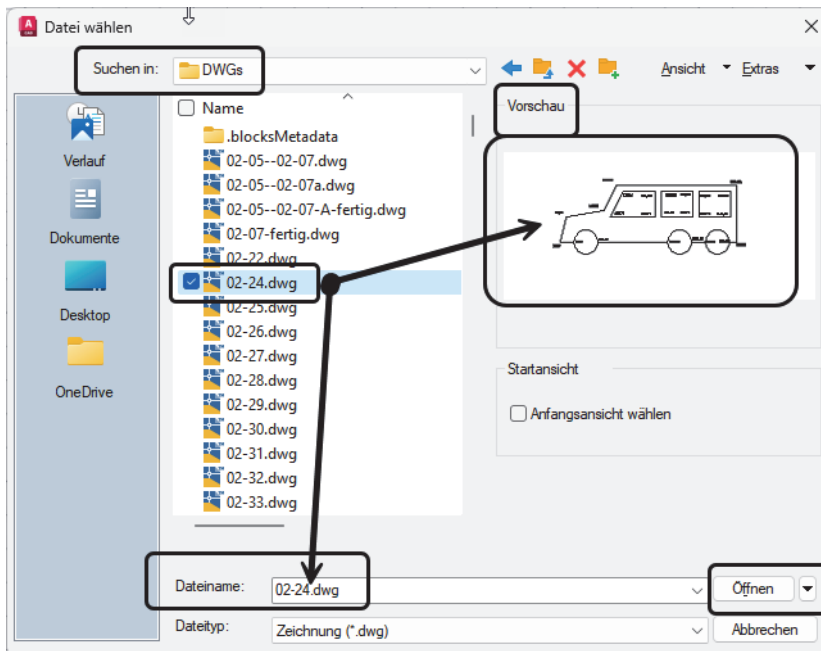


Abb. 2.15: Voransicht bei ÖFFNEN